



Level



Pressure



Flow



Temperature



Liquid  
Analysis



Registration



Systems  
Components



Services

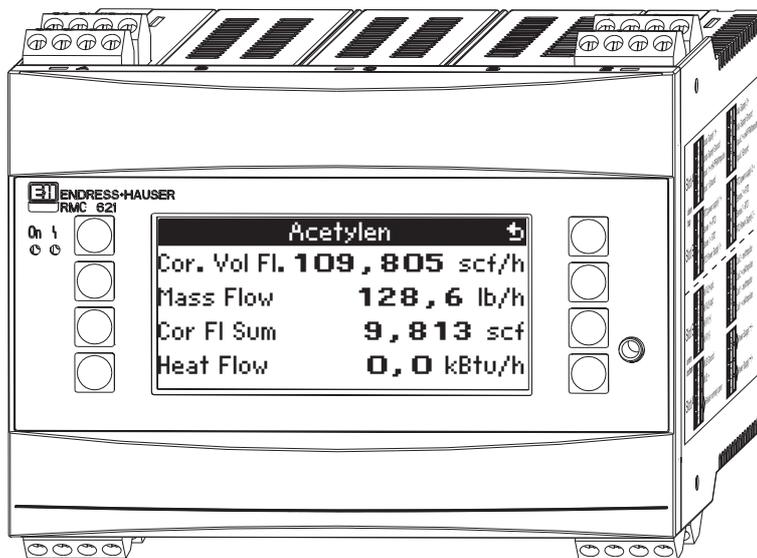


Solutions

## Руководство по эксплуатации

# RMC 621

## Контроллер



## Краткое описание

Используя данную подсказку, контроллер можно легко настроить и проверить:

<b>Указания по безопасности</b>	Страница 4
⇓	
<b>Монтаж</b>	Страница 7
⇓	
<b>Электрические подключения</b>	Страница 9
⇓	
<b>Дисплей и элементы управления</b>	Страница 19
⇓	
<b>Конфигурирование</b>	Страница 25
<p>Quick Setup - Быстрый доступ к данным настройки. Применяется при стандартных режимах работы.</p> <p>Настройка прибора - объяснение и использование всех функций, связанных с назначением рабочих параметров и установок.</p> <p>Примеры применений - пример подключения и настройки прибора под выбранное применение.</p>	

### Применения контроллера

3 применения одновременно

Интерфейс (RS232, RS485)

Аналоговый выход 4-20 мА (от 2 до 8)

Релейный выход (от 2 до 5)

Импульсный выход с открытым коллектором

Самописец, дисплей и т.д.

Аварийная сигнализация

Счетчик (для массы, объема при н.у., теплоты и т.д.)

PROFIBUS DP Модуль (опция)

Контроллер производит корректировку объемного расхода газа, пара и жидкости, основываясь на следующих методах расчета:

**Газы:**

- Уравнение для идеального газа: корректировка расхода, используя рабочее давление, температуру и коэффициент сжимаемости.
- Уравнение для реального газа (SRK, RK) и возможность ввода таблиц для расчета сжимаемости и плотности технических газов, или вход плотности.
- Расчеты природного газа, используя международный стандарт расчета NX19, SGERG88 и AGA8.

**Жидкости:**

- Определение плотности через алгоритмы и таблицы.
- Теплотворная способность, как константа или таблица (тепловое значение постоянно).
- Расчет плотности минерального масла по стандартам ASTM 1250, API 2540, OIML R63 (опция).

**Пар/вода:**

- Международный стандарт вычисления IAPWS IF-97 (таблицы ASME).

## Содержание

<b>1</b>	<b>Указания по безопасности</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>Обслуживание</b>	<b>54</b>
1.1	Правильная эксплуатация	4	<b>8</b>	<b>Принадлежности</b>	<b>54</b>
1.2	Монтаж, настройка и управление	4	<b>9</b>	<b>Неисправности</b>	<b>55</b>
1.3	Инструкции по безопасности	4	9.1	Диагностика неисправностей	55
1.4	Возврат	4	9.2	Сообщения о системных ошибках	55
1.5	Используемые символы	5	9.3	Сообщения об ошибках процесса	56
<b>2</b>	<b>Маркировка</b>	<b>6</b>	9.4	Запасные части	59
2.1	Маркировка прибора	6	9.5	Возврат	61
2.1.1	Заводская бирка	6	9.6	Утилизация	61
2.2	Комплект поставки	6	<b>10</b>	<b>Технические данные</b>	<b>62</b>
2.3	Сертификаты и стандарты	6	10.1	Вход	62
<b>3</b>	<b>Монтаж</b>	<b>7</b>	10.2	Выход	63
3.1	Окружающие условия	7	10.3	Питающее напряжение	65
3.1.1	Установочные размеры	7	10.4	Дополнительные характеристики	65
3.1.2	Место монтажа	7	10.5	Условия монтажа	66
3.1.3	Ориентация	7	10.6	Окружающие условия	66
3.2	Указания по монтажу	7	10.7	Механическая конструкция	67
3.3	Проверка правильности монтажа	8	10.8	Управление	67
<b>4</b>	<b>Электрические подключения</b>	<b>9</b>	10.9	Сертификаты и нормы	69
4.1	Схема электрических подключений	9	10.10	Документация	69
4.2	Подключение датчиков	10	<b>11</b>	<b>Приложение</b>	<b>70</b>
4.2.2	Подключение измерительных датчиков	11	11.1	Описание основных единиц измерения	70
4.2.3	Подключение выходов	14	11.2	Конфигурация измерения расхода	70
4.2.4	Подключение дополнительного модуля	15	11.2.1	Измерение дифференциального давления	71
4.2.5	Подключение удаленного дисплея/устройства управления	16	<b>Указатель</b>	<b>95</b>	
4.3	Проверка правильности подключений	18			
<b>5</b>	<b>Работа</b>	<b>19</b>			
5.1	Дисплей и элементы управления	19			
5.1.1	Дисплей	20			
5.1.2	Обозначения клавиш	20			
5.2.1	Работа с текстом	21			
5.2.3	Пример программирования	22			
5.3	Сообщения об ошибках	22			
5.4	Коммуникация	24			
<b>6</b>	<b>Конфигурирование</b>	<b>25</b>			
6.1	Проверка правильности монтажа	25			
6.2	Включение прибора	25			
6.2.1	Основные положения	25			
6.2.2	Дополнительный модуль	25			
6.2.3	Вынесенный дисплей и устройство управления	25			
6.3	Конфигурация прибора	26			
6.3.1	Navigator (быстрый запуск)	26			
6.3.2	Основное меню - диагностика (Main menu - DiagnosisSetup)	28			
6.3.3	Основное меню - настройка (Main menu - Setup)	28			
6.4	Специальные применения	53			
6.4.1	Пример применения: газ, приведенный к нормальным условиям	53			

# 1 Указания по безопасности

Безопасная работа с контроллером обеспечивается только в случае точного следования всем указаниям данного руководства по эксплуатации.

## 1.1 Правильная эксплуатация

Контроллер является устройством вычисления и отображения потребления расхода, массы и тепла при измерении газа, жидкости, пара и воды. Многоканальная модульная концепция позволяет одновременное измерение в различных применениях, напр., вычисление газа, приведенного к нормальным условиям и/или баланса энергии в системе нагрева/охлаждения.

Контроллер обеспечивает подключение различных типов приборов измерения расхода, температуры и давления.

Контроллер предлагают широкое разнообразие методов вычисления для того, чтобы определить желательные параметры для производственных процессов, уравнение реального газа, редактирование таблиц плотности, теплотворной способности, сжимаемости, международные стандарты вычисления для природного газа (напр., SGERG88) или пара (IAPWS IF-97), методом перепада давления (ISO5167) и так далее.

- Контроллер не может использоваться во взрывоопасных областях.
- Производитель не несет ответственность за любые поломки прибора, вызванные неправильным с ним обращением. Не допускается вносить никакие изменения в конструкцию прибора.
- Контроллер сконструирован для использования в промышленном производстве и может применяться только в оговоренных условиях эксплуатации.

## 1.2 Монтаж, настройка и управление

Контроллер изготовлен согласно последним требованиям европейских стандартов в области безопасности. Он абсолютно безопасен при правильном монтаже и эксплуатации.

Монтаж и электрическое подключение, обслуживание и ремонт прибора должны выполняться только обученным, квалифицированным персоналом. Персонал обязан внимательно изучить данное руководство по эксплуатации и в своей работе придерживаться его требований. При подключении прибора следует точно следовать схемам электрических соединений (см. Раздел 4 "Электрические подключения"). При вскрытии корпуса контроллера все контакты должны быть обесточены (во избежание поражения электрическим током).

## 1.3 Инструкции по безопасности

### Техническое усовершенствование

Производитель оставляет за собой право на дальнейшее техническое усовершенствование прибора. Для получения дополнительных сведений, пожалуйста, контактируйте с представителями фирмы E+N.

## 1.4 Возврат

Для возврата прибора, например, в ремонт используйте защитную упаковку. Наилучшей в таком случае является оригинальная упаковка. Ремонт должен выполняться только сервисной службой вашего поставщика. Обзор сервисных служб с адресами находится на задней обложке данного Руководства.

Предупреждение!

При отправке в ремонт, пожалуйста, приложите примечание по применению прибора и описание имеющейся ошибки.

## **1.5 Используемые символы**

Инструкции по безопасности в данном Руководстве обозначены следующими символами:

**Замечание!**

Невыполнение данных указаний может привести к ошибкам в работе или повреждению прибора.

**Внимание!**

Невыполнение данных указаний может привести к травмам персонала и поломке прибора.

**Предупреждение!**

Невыполнение данных указаний может оказать влияние на правильную работу прибора.

## 2 Маркировка

### 2.1 Маркировка прибора

#### 2.1.1 Заводская бирка

Заводская бирка прибора имеет следующий вид:

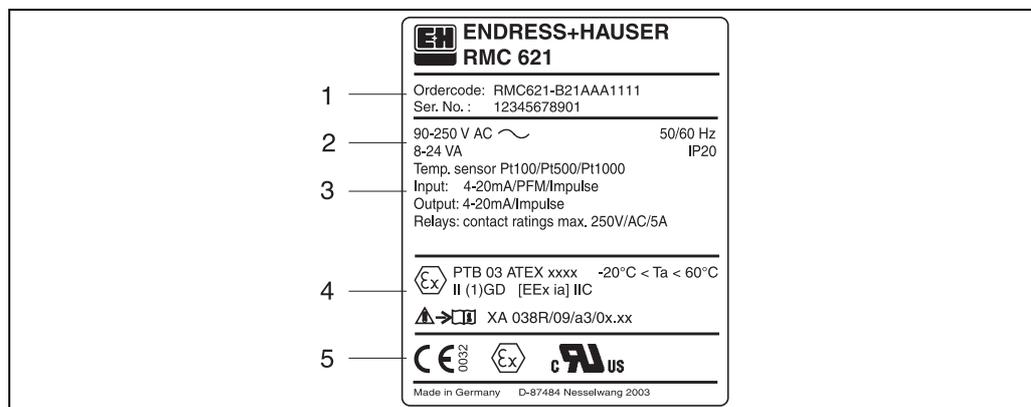


Рис. 1: Заводская бирка контроллера (пример)

- 1 Код заказа и серийный номер
- 2 Питание, степень защиты - вход датчика температуры
- 3 Имеющиеся входы - выходы
- 4 Код для Ex-области (если выбрано)
- 5 Разрешения

### 2.2 Комплект поставки

В комплект поставки контроллера входит:

- Контроллер для монтажа на шине
- Руководство по эксплуатации
- CD-ROM с ПО для ПК и кабель интерфейса RS232 (опция)
- Вынесенный дисплей для панельного монтажа (опция)
- Дополнительные модули (опция)

Преупреждение!

Подробнее об принадлежностях см. в Разделе 8 "Принадлежности".

### 2.3 Сертификаты и стандарты

#### Европейские стандарты, разрешения и сертификаты

Прибор соответствует нормативу EN 61010 "Требования безопасности для электрического измерительного, контрольного и лабораторного оборудования". Концепция монтажа и управления контроллером разработана согласно европейских рекомендаций и соответствует требованиям OIML R75 и EN-1434. Производитель подтверждает успешное тестирование прибора маркой CE.

## 3 Монтаж

### 3.1 Окружающие условия

Допустимая окружающая температура (см. "Технические данные") не должна превышать в процессе монтажа или работы контроллера. Прибор должен быть защищен от любых внешних источников тепла.

#### 3.1.1 Установочные размеры

Глубина установки контроллера составляет 135 мм. Дополнительные сведения по размерам находятся в Разделе 10 "Технические данные".

#### 3.1.2 Место монтажа

Контроллер устанавливается в панель на шину DIN согласно EN 50 022-35. В месте установки прибора должна отсутствовать вибрация.

#### 3.1.3 Ориентация

Не регламентируется.

### 3.2 Указания по монтажу

Сначала извлеките колодки подключения из корпуса контроллера. Затем установите корпус прибора на шину DIN (см. Рис. 2, поз. 1 и 2).

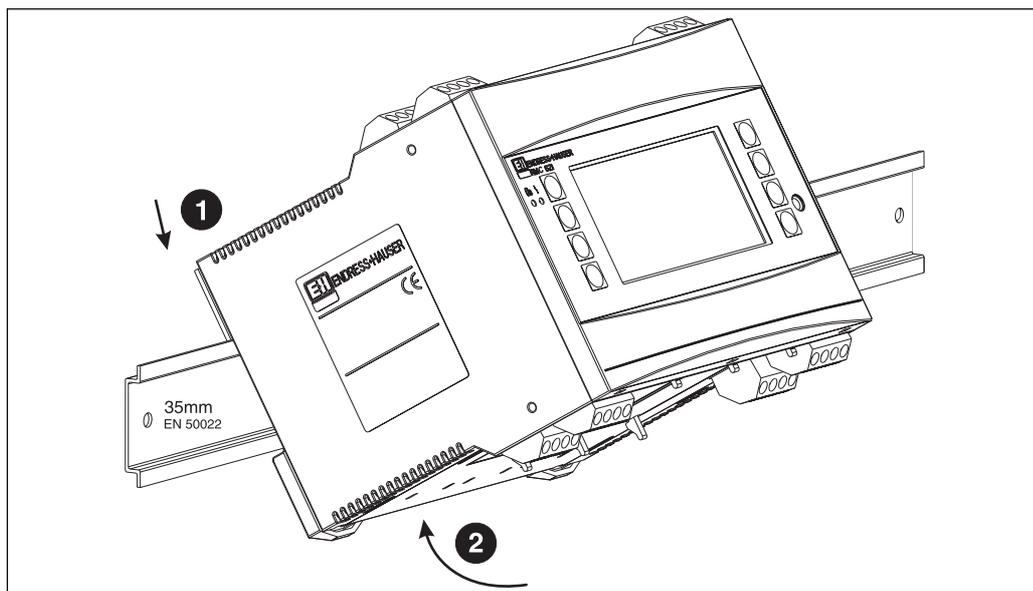


Рис. 2: Монтаж прибора на шину

### 3.2.1 Установка дополнительных модулей

Вы можете доставить в прибор различные дополнительные модули. Для этого имеется максимум три слота, которые маркируются В, С и D (смотрите Рис. 3).

1. Перед установкой или извлечением дополнительных модулей обязательно отключите питание контроллера.
2. Для снятия защитной крышки модуля одновременно надавите пальцами на два выступающих зубца на задней части крышки (см. Рис. 3, поз. 2), и, используя отвертку, на защелку на нижней стороне прибора (см. Рис. 3 поз. 1), потом потяните защитную крышку из прибора.
3. Поместите дополнительный модуль в прибор. Дополнительный модуль установлен корректно при условии, что его зубцы и защелка находятся в положении, фиксирующем модуль в корпусе прибора (см. Рис.3, поз. 1 и 2). При этом входные терминалы дополнительного модуля располагаются сверху и винты терминалов обращены в вашу сторону.
4. Установленный дополнительный модуль автоматически распознается контроллером, если он был правильно подключен и настроен (см. Раздел "Настройка").

Предупреждение!

Если дополнительный модуль был извлечен из контроллера и не заменен, закройте образовавшееся отверстие защитной крышкой.

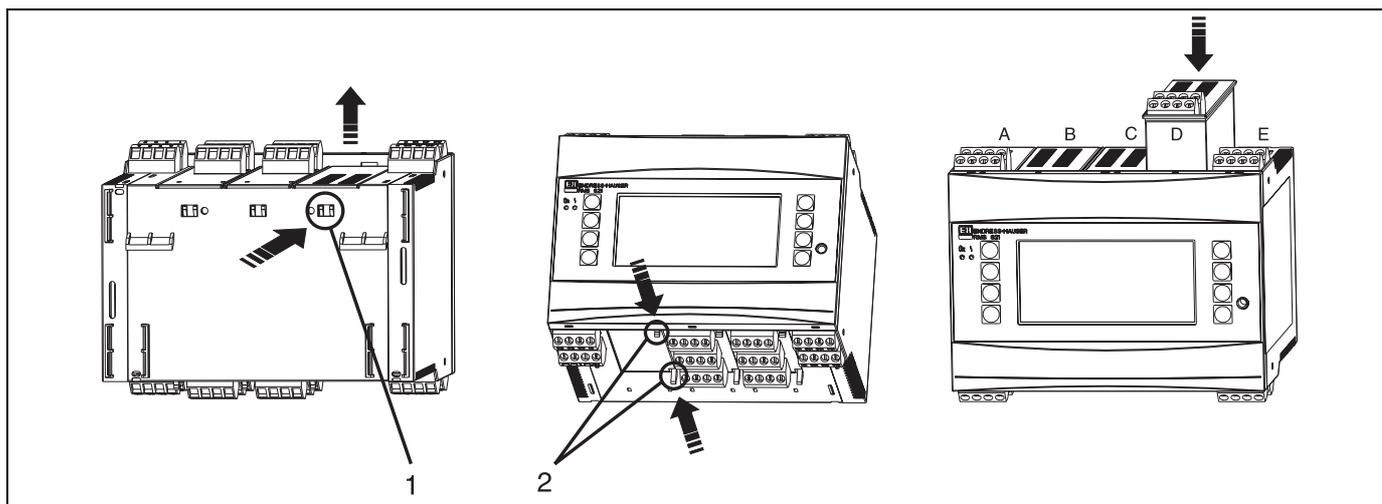


Рис. 3: Монтаж дополнительного модуля (пример)

Позиция 1: зубец на задней части прибора

Позиция 2: защелка в нижней части прибора

Позиция А - Е: обозначение слота

### 3.3 Проверка правильности монтажа

При использовании дополнительных модулей убедитесь в правильном расположении всех модулей в слотах прибора.

Предупреждение!

При установке контроллера вблизи источника тепла, руководствуйтесь требованиями EN 1434 Part 6. Это также касается монтажа приборов измерения температуры и расхода.

## 4 Электрические подключения

### 4.1 Схема электрических подключений

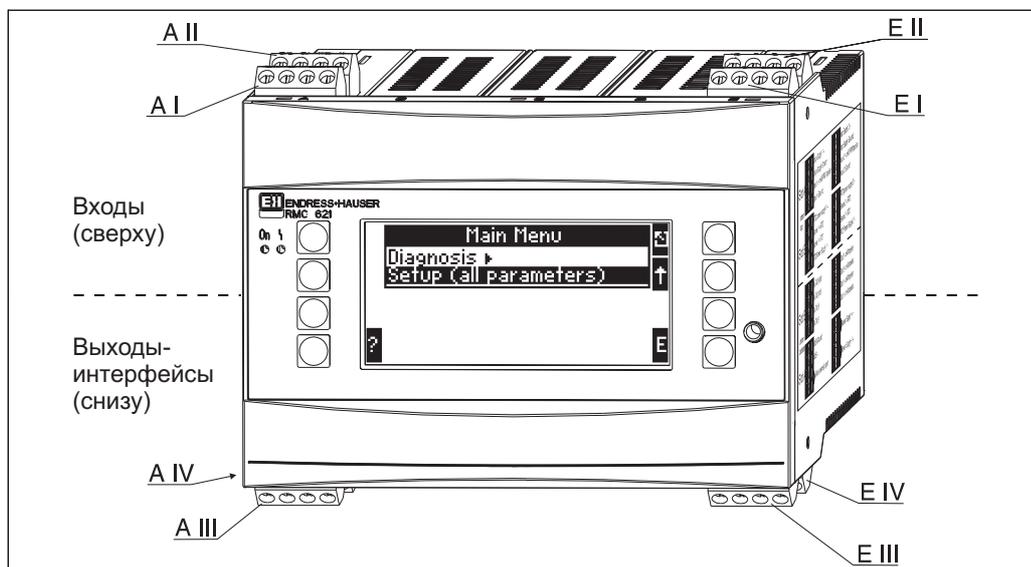


Рис. 4: Расположение слотов подключения контроллера (стандартное исполнение)

#### Назначение контактов

Клемма (Поз.-№)	Назначение	Слот	Вход
10	+ 0/4 - 20 мА/PFM/импульсный вход 1	А сверху спереди (А I)	Токовый/PFM/импульсный вход 1
11	Ноль для 0/4 - 20 мА/PFM/импульсного входа		
81	Ноль питания датчика 1		
82	24 В питания датчика 1		
110	+ 0/4 - 20 мА/PFM/импульсный вход 2	А сверху позади (А II)	Токовый/PFM/импульсный вход 2
11	Ноль для 0/4 - 20 мА/PFM/импульсного входа		
81	Ноль питания датчика 2		
83	24 В питания датчика 2		
1	+ RTD питание 1	Е сверху спереди (Е I)	RTD-вход 1
2	- RTD питание 1		
5	+ RTD датчик 1		
6	- RTD датчик 1		
3	+ RTD питание 2	Е сверху позади (Е II)	RTD-вход 2
4	- RTD питание 2		
7	+ RTD датчик 2		
8	- RTD датчик 2		
Клемма (Поз.-№)	Назначение	Слот	Выход - интерфейс
101	+ RxTx 1	Е снизу, спереди (Е III)	RS485
102	- RxTx 1		
103	+ RxTx 2		RS485 (опция)
104	- RxTx 2		

131	+ 0/4 - 20 мА/импульсный выход 1	Е снизу, позади (E IV)	Токовый/импульсный выход 1
132	- 0/4 - 20 мА/импульсный выход 1		
133	+ 0/4 - 20 мА/импульсный выход 2		Токовый/импульсный выход 2
134	- 0/4 - 20 мА/импульсный выход 2		
52	Нормально разомкнутый контакт	А снизу, спереди (A III)	Реле 1
53	Нормально разомкнутый контакт		
91	Ноль питания		Вспомогательное питание датчика
92	24 В питание датчика		
L/L+	L для AC L+ для DC	А снизу, позади (A IV) Питание	
N/L-	N для AC L- для DC		

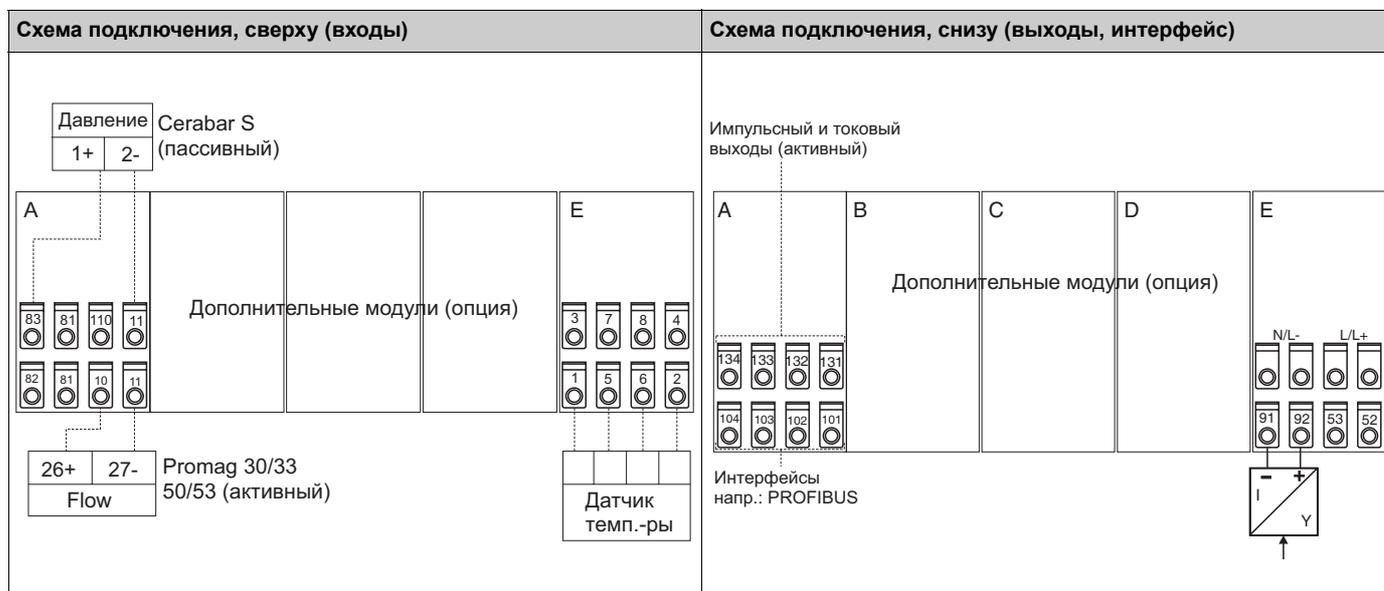
**Предупреждение!**

Токовый/PFM/импульсный входы или RTD входы, а также токовый/импульсный выходы на одном слоте не являются гальванически изолированными. Существует разница напряжения в 500 В между вышеупомянутыми входами и выходами в различных слотах. Клеммы с одинаковой второй цифрой соединены внутри (напр., клеммы 11 и 81).

**4.2 Подключение датчиков**

**Замечание!**

Не монтируйте/подключайте прибор во включенном состоянии. В противном случае может произойти повреждение электронных блоков контроллера.



### 4.2.1 Подключение питания

Замечание!

- Перед подключением питания убедитесь, что тип питания соответствует указанному на бирке прибора.
- При использовании питания 90-253 В AC, входной выключатель с защитой должен располагаться вблизи прибора. Должен применяться защитный предохранитель на ток не более 10 А.

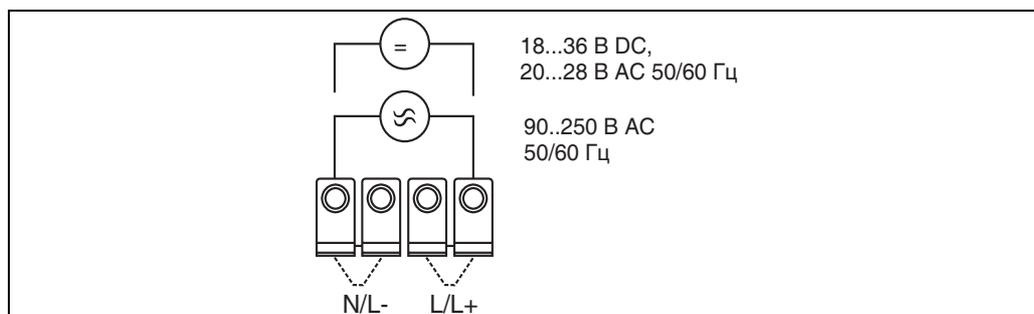


Рис. 5: Схема подключения питания

### 4.2.2 Подключение измерительных датчиков

Предупреждение!

К контроллеру могут быть подключены приборы с активным и пассивным выходами, с токовым, PFM, импульсным и RTD выходными сигналами.

В зависимости от типа входного сигнала выбирается терминал подключения. Контроллер позволяет свободно варьировать подключение любых датчиков, например, расходомер - терминал 11, датчик давления - терминал 12 и так далее. В случае, если прибор используется как счетчик тепла по EN 1434, то все подключения должны выполняться согласно соответствующих норм.

#### Активные датчики

Подключение датчика с активным питанием (внешнее питание датчика).

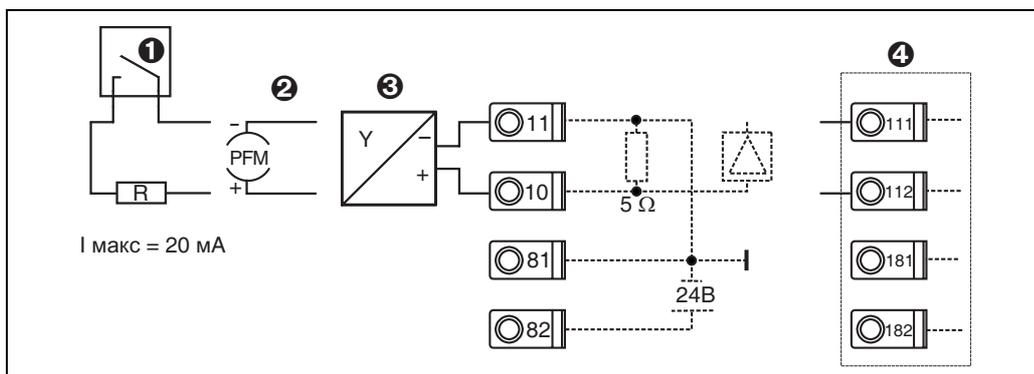


Рис. 6: Подключение (вход 1/2) датчика с активным выходом.

Позиция 1: импульсный сигнал

Позиция 2: PFM сигнал

Позиция 3: 2-проводный преобразователь (4 - 20 мА)

Позиция 4: подключение активного датчика, напр., дополнительный универсальный модуль в слоте В (слот В I, → Рис. 11)

**Пассивные датчики**

Подключение датчиков с питанием от контроллера.

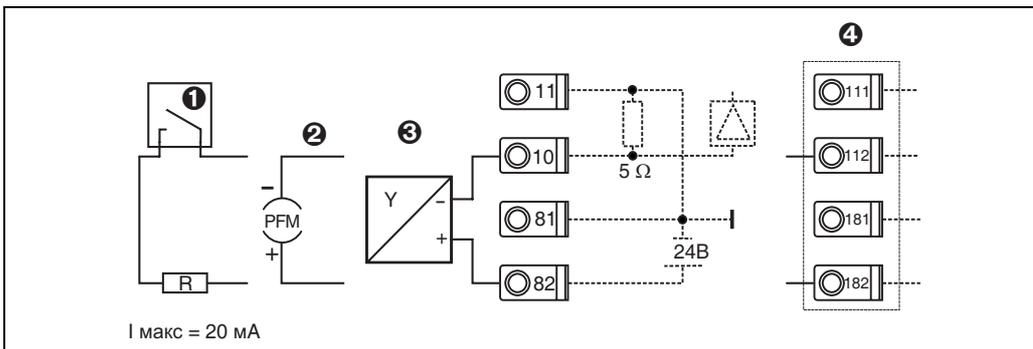


Рис. 7: Подключение пассивного датчика, напр. вход 1 (слот A I).

Позиция 1: импульсный сигнал

Позиция 2: PFM сигнал

Позиция 3: 2-проводный преобразователь (4 - 20 мА)

Позиция 4: подключение пассивного датчика, напр., дополнительный универсальный модуль в слоте В (слот В I, → Рис. 11)

**Датчики температуры**

Подключение Pt100, Pt500 и Pt1000

Предупреждение!

Клеммы 1 и 5 (3 и 7) должны быть соединены при подключении 3-пров. датчика (см. Рис. 8).

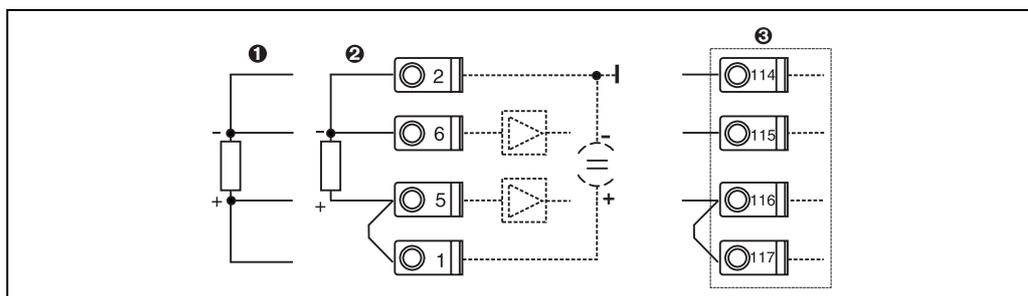


Рис. 8: Подключение датчика температуры, напр. вход 1 (слот E I).

Позиция 1: 4-проводный вход

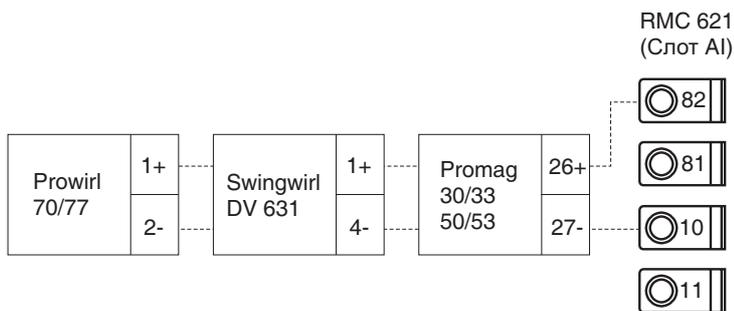
Позиция 2: 3-проводный вход

Позиция 3: 3-проводный вход, напр., дополн. модуль температуры в слоте В (слот В I, → Рис. 11)

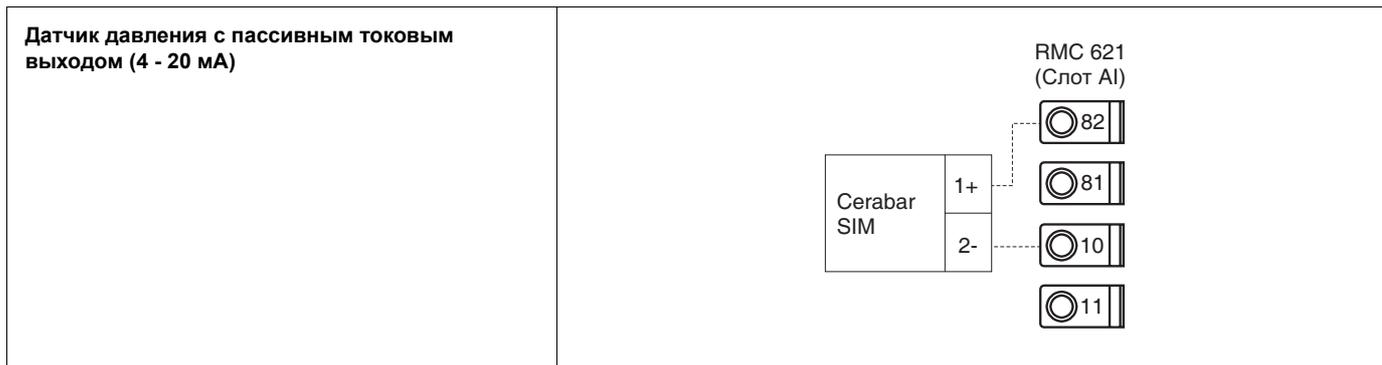
**Е+Н - специальные приборы**

**Расходомеры с PFM выходом**

Предупреждение!  
Настройка расходомера Prowirl с PFM выходом (→ FU 20: ON, PF)



<p><b>Расходомеры имеющие выход с открытым коллектором</b></p> <p>Предупреждение! Выбор нагрузочного резистора R: <math>I_{max}</math> = не должен превышать 20 мА.</p>	
<p><b>Расходомеры с пассивным токовым выходом (4 - 20 мА)</b></p>	
<p><b>Расходомеры с активным токовым выходом (4 - 20 мА)</b></p>	
<p><b>Расходомеры с активным токовым выходом и пассивным частотным выходом (измерение расхода в двух направлениях)</b></p> <p>Предупреждение! Выбор нагрузочного резистора R: <math>I_{max}</math> = не должен превышать 20 мА.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Позиция А: сигнал направления</li> <li>• Позиция В: расход</li> </ul>	
<p><b>Датчик температуры с преобразователем (4 - 20 мА)</b></p>	



### 4.2.3 Подключение выходов

Контроллер имеет два гальванически изолированных выхода, которые могут использоваться как токовые выходы или активные импульсные выходы. Кроме того, выход может использоваться для подключения реле и питания преобразователя. Число выходов растет при установке дополнительных модулей (см. Раздел 4.2.4).

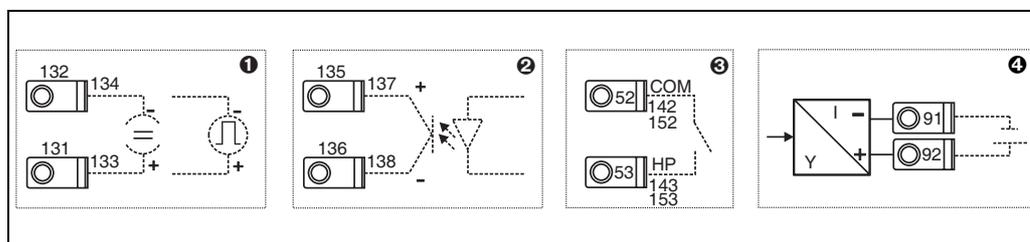


Рис. 9: Подключение выходов

Позиция 1: импульсный и токовый выходы (активный)

Позиция 2: пассивный импульсный выход (открытый коллектор)

Позиция 3: выход реле (HP), напр. слот A III (слоты VIII, CIII, DIII на дополнительном модуле)

Позиция 4: выход питания преобразователя (устройство питания преобразователя)

### Подключение интерфейса

- **Подключение RS232**

Интерфейс RS232 подключается при помощи кабеля, входящего в комплект поставки, через разъем на передней панели.

- **Подключение RS485**

- **Опция: дополнительно интерфейс RS485**

Клеммы подключения 103/104, интерфейс активен, если не используется RS232.

- **Подключение PROFIBUS**

Опция подключения контроллера по PROFIBUS DP через последовательный интерфейс RS485 с внешним модулем HMS AnyBus для Profibus (см. Раздел 8 "Принадлежности").

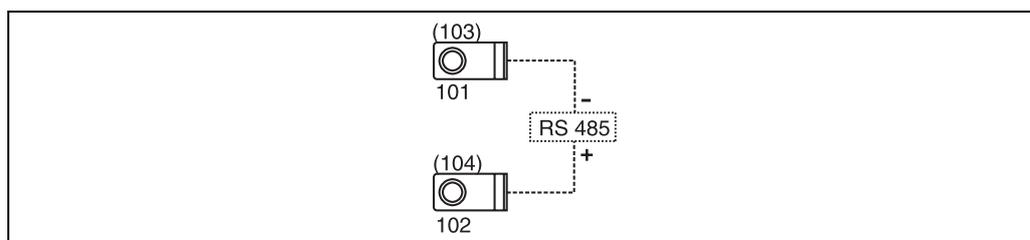


Рис. 10: Подключение интерфейса

#### 4.2.4 Подключение дополнительного модуля

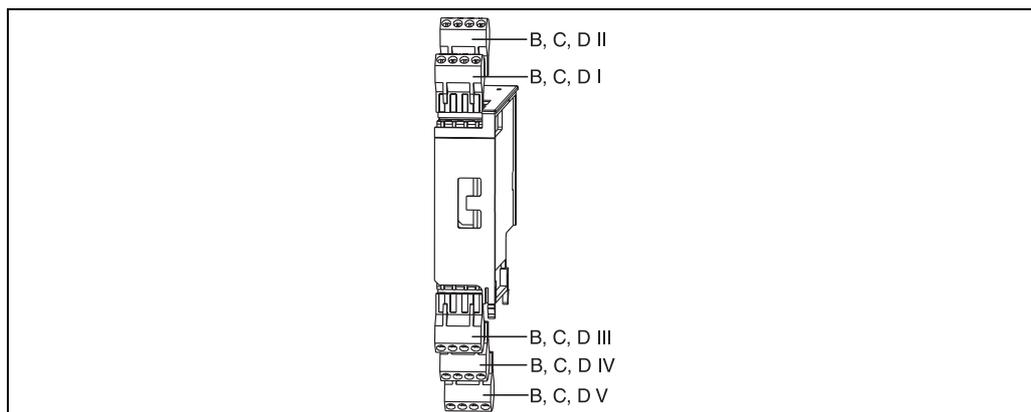


Рис. 11: Дополнительный модуль с клеммами

#### Назначение клемм дополнительного модуля (RMC621A-UA); с искробезопасными входами (RMC621A-UB)

Клемма (Поз.-№)	Назначение	Слот	Вход и выход
182	24 В питания датчика 1	В, С, D сверху спереди ( <b>B I, C I, D I</b> )	Токовый/PFM/импульсный вход 1
181	Ноль питания датчика 1		
112	+ 0/4 - 20 мА/PFM/импульсный вход 1		
111	Ноль для 0/4 - 20 мА/PFM/импульсного входа		
183	24 В питания датчика 2	В, С, D сверху сзади ( <b>B II, C II, D II</b> )	Токовый/PFM/импульсный вход 2
181	Ноль питания датчика 2		
113	+ 0/4 - 20 мА/PFM/импульсный вход 2		
111	Ноль для 0/4 - 20 мА/PFM/импульсного входа		
142	Реле 1 общее (COM)	В, С, D снизу спереди ( <b>B III, C III, D III</b> )	Реле 1
143	Реле 1 нормально разомкнутое (НР)		Реле 2
152	Реле 2 общее (COM)		
153	Реле 2 нормально разомкнутое (НР)		
131	+ 0/4 - 20 мА/импульсный выход 1	В, С, D снизу по центру ( <b>B IV, C IV, D IV</b> )	Токовый/импульсный выход 1 активный
132	- 0/4 - 20 мА/импульсный выход 1		
133	+ 0/4 - 20 мА/импульсный выход 2		Токовый/импульсный выход 2 активный
134	- 0/4 - 20 мА/импульсный выход 2		
135	+ импульсный выход 3 (открытый коллектор)	В, С, D снизу сзади ( <b>B V, C V, D V</b> )	Пассивный импульсный выход
136	- импульсный выход 3		
137	+ импульсный выход 4 (открытый коллектор)		Пассивный импульсный выход
138	- импульсный выход 4		

**Назначение клемм дополнительного модуля температуры (RMC621A-TA); с искробезопасными входами (RMC621A-TB)**

Клемма (Поз.-№)	Назначение	Слот	Вход и выход
117	+ RTD питание 1	В, С, D сверху спереди (B I, C I, D I)	RTD вход 1
116	- RTD питание 1		
115	+ RTD датчик 1		
114	- RTD датчик 1		
121	+ RTD питание 2	В, С, D сверху сзади (B II, C II, D II)	RTD вход 2
120	- RTD питание 2		
119	+ RTD датчик 2		
118	- RTD датчик 2		
142	Реле 1 общее (COM)	В, С, D снизу спереди (B III, C III, D III)	Реле 1
143	Реле 1 нормально разомкнутое (НР)		
152	Реле 2 общее (COM)		Реле 2
153	Реле 2 нормально разомкнутое (НР)		
131	+ 0/4 - 20 мА/импульсный выход 1	В, С, D снизу по центру (B IV, C IV, D IV)	Токовый/импульсный выход 1 активный
132	- 0/4 - 20 мА/импульсный выход 1		
133	+ 0/4 - 20 мА/импульсный выход 2		Токовый/импульсный выход 2 активный
134	- 0/4 - 20 мА/импульсный выход 2		
135	+ импульсный выход 3 (открытый коллектор)	В, С, D снизу сзади (B V, C V, D V)	Пассивный импульсный выход
136	- импульсный выход 3		
137	+ импульсный выход 4 (открытый коллектор)		Пассивный импульсный выход
138	- импульсный выход 4		

**Предупреждение!**

Токовый/PFM/импульсный входы или RTD входы, а также токовый/импульсный выходы на одном слоте не являются гальванически изолированными. Существует разница напряжения в 500 В между вышеупомянутыми входами и выходами в различных слотах. Клеммы с одинаковой второй цифрой соединены внутри (напр., клеммы 111 и 181).

#### 4.2.5 Подключение удаленного дисплея/устройства управления

**Функциональное описание**

Удаленный дисплей является дополнением к контроллеру RMC 621. Пользователь имеет возможность оптимальной установки самого прибора и удаленного дисплея/устройства управления в удобном для него месте. Для подключения удаленного дисплея к контроллеру служит 4-жильный кабель, другие принадлежности не требуются.

**Предупреждение!**

Только один дисплей/устройства управления может быть подключен к контроллеру и наоборот.

**Монтаж/установочные размеры**

Инструкции по монтажу:

- В месте установки не должно быть вибрации.
- Допустимая окружающая температура во время работы от -20 до +60°C.
- Наличие устройства защиты контроллера от перегрева.

Действия при панельном монтаже:

1. Прорежьте в панели отверстие размером 138+1.0 x 68+0.7 мм (по DIN 43700), установочная глубина составляет 45 мм.
2. Наденьте на контроллер уплотнительную прокладку.
3. Расположите контроллер горизонтально, и, применяя одинаковые усилия, установите его в подготовленное отверстие до упора. Закрепите контроллер стопорной рамкой.

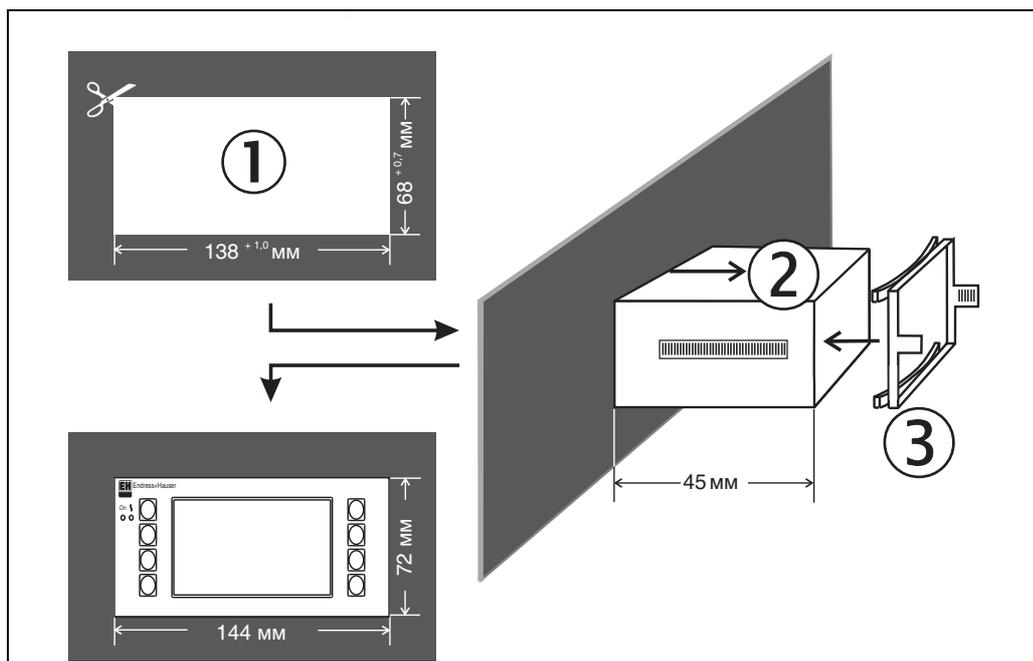


Рис. 12: Монтаж в панели

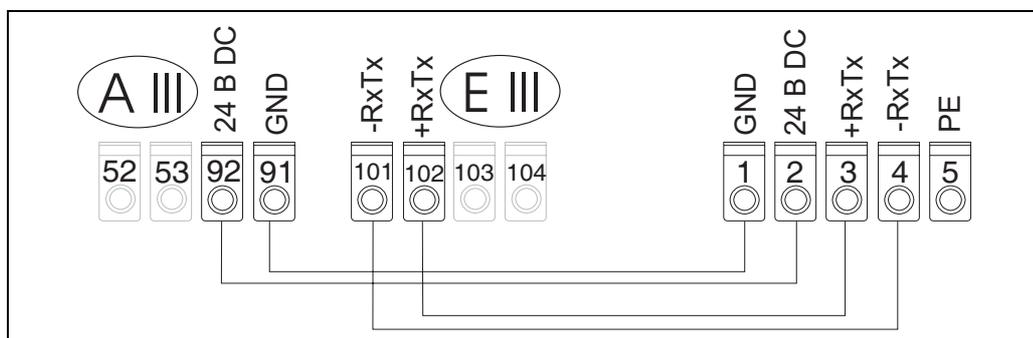
**Подключение**

Рис. 13: Назначение клемм для подключения удаленного дисплея/элемента управления

Удаленный дисплей/устройство управления запитывается непосредственно от контроллера.

### 4.3 Проверка правильности подключений

После завершения электрического подключения прибора проверьте следующее:

<b>Внешний вид контроллера</b>	<b>Действия</b>
Нет ли повреждения прибора или кабелей (визуальный контроль)?	-
<b>Электрическое подключение</b>	<b>Действия</b>
Соответствует ли напряжение питания указанному на бирке прибора?	90 - 250 В AC (50/60 Гц) 18 - 36 В DC 20 - 28 В AC (50/60 Гц)
Находятся ли клеммы подключения на своих местах? Правильна ли на них маркировка?	-
Свободно ли (без натяжения) расположены кабели подключения?	-
Правильно ли подключены питающий и сигнальные кабели?	Смотрите схему подключения на корпусе прибора
Зажаты ли винты в терминалах подключения?	-

## 5 Работа

### 5.1 Дисплей и элементы управления

#### Предупреждение!

В зависимости от версии исполнения и применения контроллер предлагает широкий диапазон вариантов конфигурации и функций программного обеспечения.

Для облегчения программирования почти для каждой операции доступна текстовая подсказка. Данная подсказка может быть вызвана клавишей "?". (Вызывается в каждом меню).

Обратите внимание, что версии конфигурации относятся к основному исполнению прибора (без дополнительных модулей).

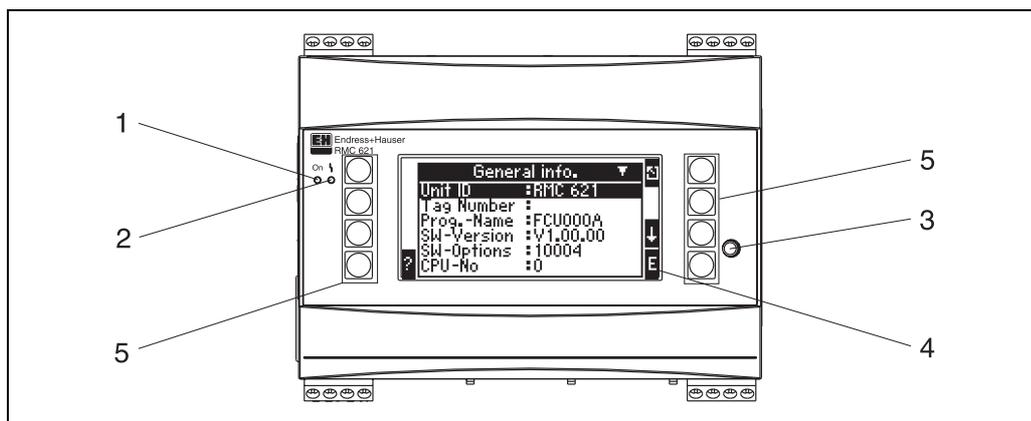


Рис. 14: Дисплей и элементы управления

Позиция 1: Работа дисплея: зеленый индикатор горит при включеном питании.

Позиция 2: Условия работы: красный индикатор горит, если условия не соответствуют NAMUR NE 44

Позиция 3: Подключение интерфейса: разъем для подключения ПК и считывания данных с помощью ПО

Позиция 4: Матричный дисплей 132 x 64 точек, для настройки прибора в режиме диалога и отображения измеряемых данных, аварийных точек и аварийных сообщений. Подсветка дисплея может меняться с голубой на красную при возникновении ошибки. Размер отображения зависит от числа выбранных для отображения параметров. (см. Раздел 6.3.3 "Настройка дисплея").

Позиция 5: Клавиши для ввода; восемь пленочно-мембранных клавиш, назначение каждой клавиши зависит от адреса меню. Подсказка о назначении клавиши всегда отображается на дисплее. В зависимости от выбранной функции меню активны лишь необходимые клавиши.

### 5.1.1 Дисплей

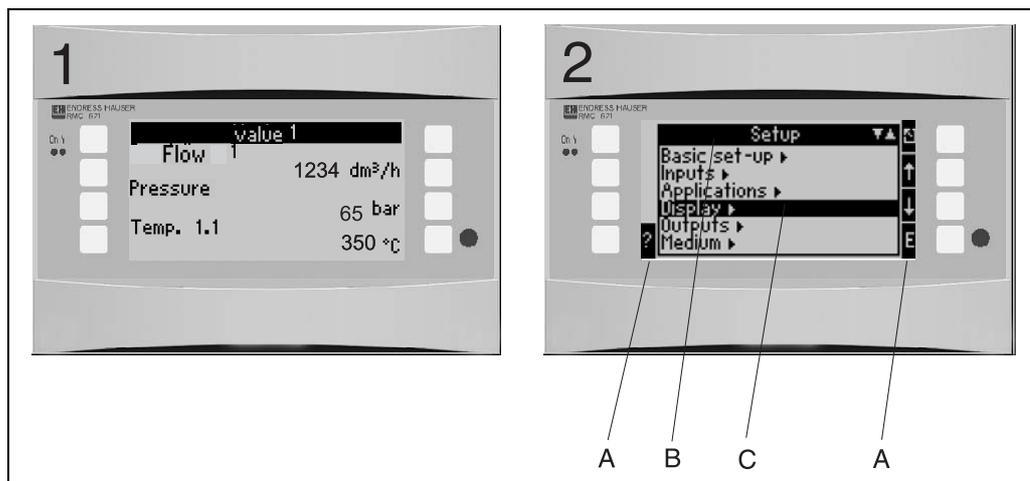


Рис. 15: Функции дисплея контроллера

Позиция: 1: Отображение измеряемых данных

Позиция: 2: Меню матрицы программирования

- A: Символы назначения клавиш
- B: Активное меню
- C: Выбор подменю (затемняется).

### 5.1.2 Обозначения клавиш

Обозначения клавиш	Функции
E	Переход к подменю и выбор рабочих адресов. Редактирование и ввод выбранных значений.
	Выход из адреса меню или редактируемой функции без сохранения проделанных изменений.
↑	Перемещение курсора на одну позицию вверх.
↓	Перемещения курсора на одну позицию вниз.
→	Перемещение курсора на одну позицию вправо.
←	Перемещение курсора на одну позицию влево.
?	Для вывода на дисплей вспомогательной информации по используемой функции меню.
AB	Переход к клавиатуре "Palm" в режиме редактирования
ij/I	Выбор вида символов (только в режиме "Palm")
S	Выбор цифр (только в режиме "Palm")

## 5.2 Редактирование текста

### 5.2.1 Работа с текстом

Имеются два способа работы с текстом (см.: **Setup** → **Basic set-up** → **Text input**):

- Стандартный: отдельные символы (буквы, цифры и т.д.) текста выбираются клавишами "вверх/вниз" путем просмотра набора имеющихся символов.
- "Palm" редактирование: требуемые символы выбираются с помощью клавиш со стрелками на экране с изображением общего вида клавиатуры (см. "Setup → Basic set-up")

Работа с "Palm" клавиатурой.

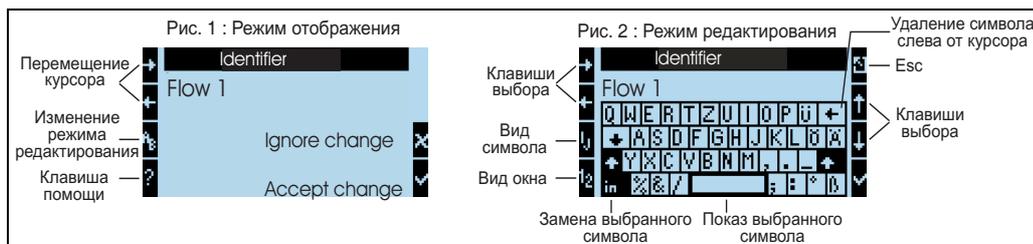


Рис. 16: Пример: редактирование с помощью "Palm" клавиатуры

- При выборе нужной позиции для изменения используйте для перемещения курсора клавишу "стрелка вправо". Если необходимо удалить весь текст, переведите курсор в крайнее правое положение (см. Рис. 16/1).
- Нажмите клавишу "AB" для входа в режим редактирования.
- Используя клавиши "I/J/ij" и "1/2" выберите требуемый вид букв, цифр и символов (см. Рис.16/2).
- Используйте клавиши со стрелками выберите нужный символ и подтвердите выбор клавишей с птичкой. Если текст надо удалить применяйте клавишу "стрелка влево" в верхнем углу клавиатуры. (см. Рис. 16/2).
- Таким же образом отредактируйте остальные необходимые символы.
- Если после редактирования текста необходимо вернуться в рабочий режим, используйте клавишу "Esc" и подтвердите свои изменения клавишей ✓ (см. Рис. 16/1).

#### Замечания

- Курсор текста не может перемещаться в режиме редактирования (см. Рис. 16/2). Для возврата в предыдущее окно (см. Рис. 16/1) и выбора нужной позиции используйте клавишу "Esc". Возврат в режим редактирования клавишей "AB".
- Специальные клавиши:  
 Клавиша "in": замена выбранного (затемняется) символа.  
 Клавиша "стрелка влево" (в верхнем углу): удаление символа.

## 5.2.2 Закрытие доступа к программированию

Доступ к матрице программирования может быть закрыт четырехзначным паролем, который вводится в подменю: **Basic set-up** → **Code**. Просмотр параметров в этом случае остается. Для изменения установок, требуется ввести пароль пользователя.

Дополнительно существуют коды аварийных точек, которые позволяют изменить параметры, характеризующие аварийные ситуации.

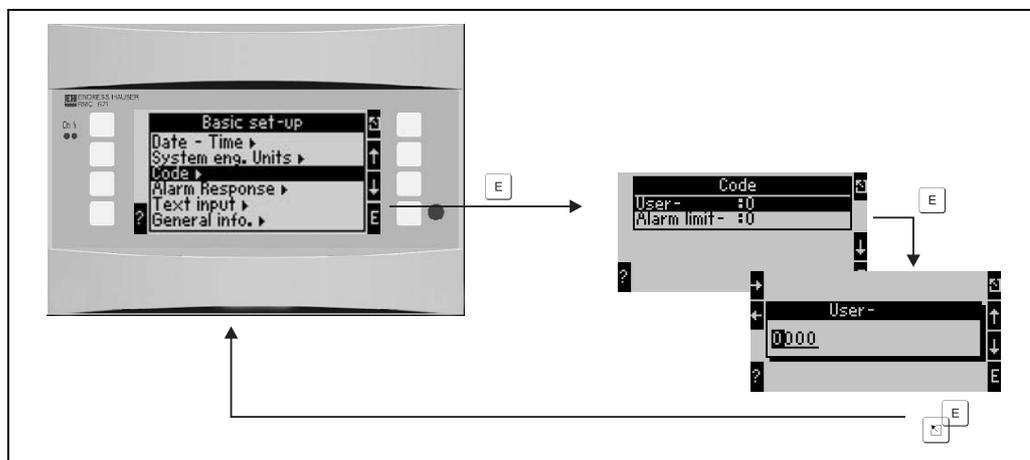


Рис. 17: Ввод кода пользователя

## 5.2.3 Пример программирования

Подробный пример программирования приведен в Разделе 6.4 "Специальные применения".

## 5.3 Сообщения об ошибках

В контроллере различаются два типа ошибок:

- **Системные ошибки (System error)**: эта группа содержит все ошибки прибора, например, ошибки коммуникации, аппаратные сбои и т.д. Системные ошибки всегда сигнализируются через **сообщения об ошибках**.
- **Ошибки процесса (Process error)**: эта группа содержит все ошибки по применению прибора, включая случаи достижения всех установленных аварийных точек и т.д..

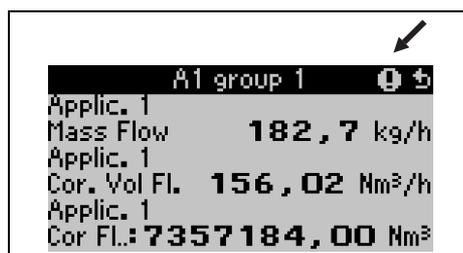
Можно запрограммировать реакцию контроллера при возникновении ошибки процесса, то есть на дисплей будет выводиться **сообщение об ошибке** или **уведомительное сообщение**.

В заводских установках реакция на все ошибки процесса задана как **уведомительные сообщения** с изменением цвета дисплея.

### Сообщения об ошибке

Ошибка сигнализируется изменением цвета дисплея от синего до красного и **значком (!) восклицания** в верхнем крае дисплея. Ошибка отображается как простой текст. Она считается признанной при нажатии любой клавиши. Через навигационное меню вы можете добраться до списка ошибок и главного меню, чтобы, при необходимости, исправить ошибку. При появлении сообщения об ошибке, все измерения и счетчики приостанавливаются. Входные сигналы ведут себя согласно их настройке в режиме безопасности (см. Раздел 6.3.3 "Основное меню - Настройка"). Прибор не возвращается в нормальный режим работы, пока все ошибки не будут исправлены.

### Уведомительные сообщения



Возникновение ошибки сигнализируется **значком (!) восклицания** на дисплее. Также она может быть сообщена через изменение цвета дисплея и отображение аварии. Значок восклицания имеет наивысший приоритет показа. Кроме того некоторые ошибки сигнализируются через изображение иконки возле соответствующего измеряемого значения. Уведомления не оказывают влияния на измерение и счетчики, а просто указывают на возникновение нештатных ситуаций (например, превышение диапазона измерения).

Изображения иконок появляются по верхнему краю дисплея рядом с параметром, который затрагивает ошибка.	
	Сигнал завышен ( $x > 20.5$ mA) или занижен ( $x < 3.8$ mA)
	Ошибка: ошибка или ожидание уведомления; → список ошибок
	Переходная стадия: конденсация пара, кипение воды
	Превышение диапазона: Давление или температура вне допустимых пределов

### Конфигурирование типов ошибок процесса

Ошибки процесса определяются в заводских установках как уведомительные сообщения. Вы можете изменить реакцию на возникновение ошибок процесса, т.е. ошибки процесса будут отображаться как сообщение об ошибке.

1. Настройте в меню **Setup** → **Basic set-up** → **Alarm response** → **Random**
2. Индивидуальная реакция на аварию входов и применений может быть определена с помощью меню для входов (Q, P, T), применений и выходов.

Могут быть сконфигурированы следующие ошибки процесса:

- Входы:  
Обрыв петли, нарушение диапазона сигнала датчика
- Применения:  
Ошибка по влажности пара, переходная стадия, нарушения диапазона (пределы диапазона газа)

### Буфер событий (Main menu → Diagnosis → Event buffer)

В этом буфере хранятся последние сто сообщений, напр., сообщения об ошибке, уведомления, достижение предельных значений, сбой по питанию и так далее, зарегистрированные в хронологическом порядке со временем возникновения и считывания.

### Список ошибок

Список ошибок помогает быстро определить (локализовать) текущие ошибки прибора. В список ошибок в хронологическом порядке могут быть внесены до десяти аварий. В отличие от буфера событий, отображаются только ошибки, существующие в настоящее время (ждущие обработки), т.е. исправленные ошибки убраны из списка.

### Краткий обзор концепции обработки ошибок

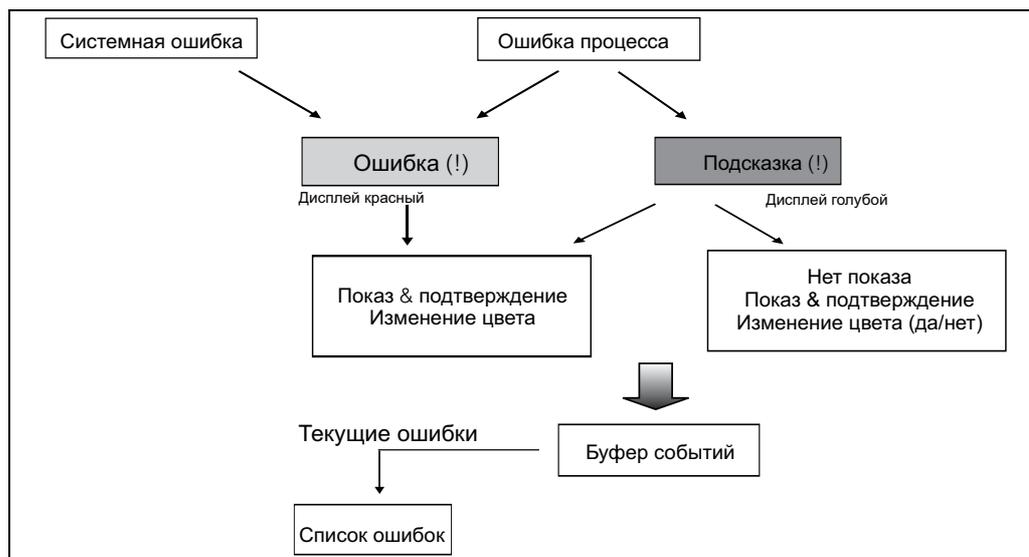


Рис. 18: Процедура отработки системной шибки или ошибки процесса

## 5.4 Коммуникация

Контроллеры всех версий исполнения могут быть настроены и подготовлены к работе при помощи стандартного интерфейса, программного обеспечения ReadWin® 2000 и интерфейсного кабеля (см. Раздел 8 "Принадлежности"). Это удобно при работе со сложными применениями и при начальной настройке прибора при необходимости ввода большого количества данных.

Имеется дополнительная опция считывания всех процессов и показа значений через интерфейс RS485 и внешний модуль PROFIBUS (HMS AnyBus Communicator для PROFIBUS-DP) (см. Раздел 8 "Принадлежности").

Предупреждение!

Подробная информация о настройке прибора при помощи ПО может быть найдено в соответствующем Руководстве по эксплуатации, входящем в поставку.

## 6 Конфигурирование

### 6.1 Проверка правильности монтажа

Перед включением прибора еще раз проверьте правильность монтажа и подключений согласно:

- Раздел 3.3 "Проверка правильности монтажа"
- Раздел 4.3 "Проверка правильности подключений"

### 6.2 Включение прибора

#### 6.2.1 Основные положения

Если после включения питания горит зеленый индикатор, значит контроллер функционирует нормально.

- При первом включении на дисплее появляется сообщение о необходимости провести настройку контроллера "Please set up device". Описание установок прибора приведено в Разделе 6.3.
- Если прибор уже был сконфигурирован, после включения контроллер сразу входит в режим измерения. Происходит отображение измеряемых величин согласно установленным групп отображения. Вход в меню программирования осуществляется нажатием любой клавиши (→ Разд. 6.3).

#### 6.2.2 Дополнительный модули

После включения питания контроллер автоматически определяет любой установленный в нем модуль. Сразу можно сконфигурировать уравнение расхода и подключение приборов в клеммным колодкам.

#### 6.2.3 Вынесенный дисплей и устройство управления

Вынесенный дисплей и устройство управления настраиваются на заводе - адрес прибора 01, скорость обмена 56.7k, RS485-Master. Сразу после включения питания и короткого времени инициализации, блок дисплея автоматически начинает связываться с подключенным основным устройством. Удостоверьтесь, что адреса вынесенного дисплея и основного устройства совпадают.

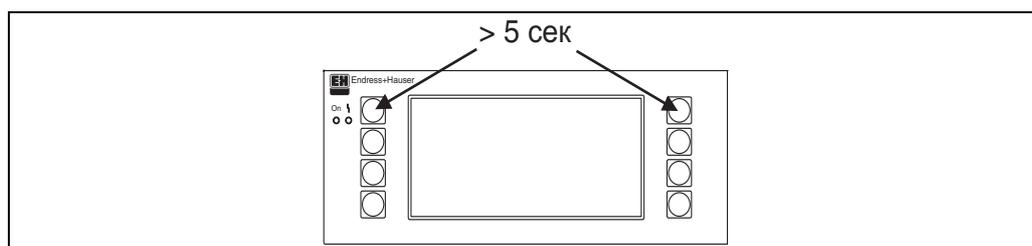


Рис. 19: Загрузка меню настройки

Вы можете войти в меню настройки Setup вынесенного дисплея/устройства управления нажимая одновременно левую и правую верхние клавиши в течение 5 секунд. В этом меню можно настроить скорость обмена и адрес устройства для коммуникации, а также контрастность дисплея и угол отображения. Для выхода из меню настройки нажмите клавишу ESC; вы перейдете в режим отображения и главного меню для настройки контроллера.

**Предупреждение!**

Меню Setup настройки дисплея/устройства управления работает только с английским языком.

### Сообщения об ошибке

Если после включения питания или в течение работы на вынесенном дисплее/устройстве управления появляется сообщение об ошибке **"Communication problem"**, пожалуйста, проверьте правильность подключения контроллера и убедитесь, что скорость обмена и адрес устройства соответствуют контроллеру.

## 6.3 Конфигурация прибора

Этот раздел описывает все конфигурируемые параметры контроллера с сопутствующими диапазонами измерения величин и заводскими установками (по умолчанию). Пожалуйста, обратите внимание, что параметры, доступные для выбора, например, число терминалов, зависят от версии устройства (см. Раздел 6.2.2 "Дополнительные модули").

### Функциональная матрица

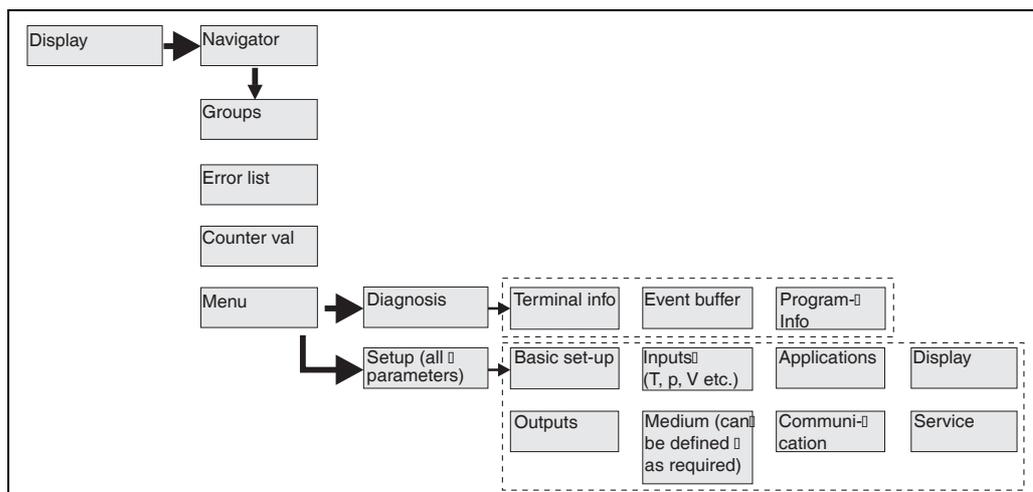


Рис. 20: Функциональная матрица (образец) настройки контроллера. Подробная функциональная матрица находится в Приложении данного Руководства.

### 6.3.1 Navigator (быстрый запуск)

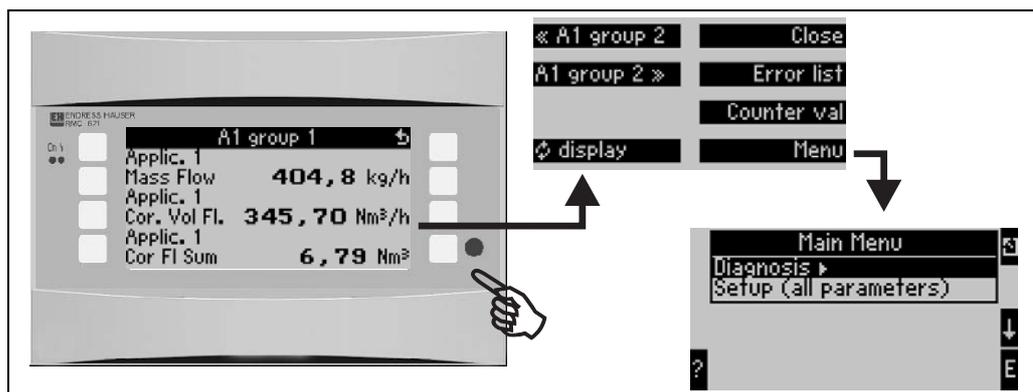


Рис. 21: Быстрый запуск настройки через меню Quick с помощью меню Navigator контроллера.

Находясь в рабочем режиме контроллера (отображение измеряемых данных) активное окно меню **"Navigator"** может быть открыто нажатием любой клавиши: данное меню дает быстрый доступ к важной информации и параметрам прибора. Нажатие одной из доступных клавиш дает переход напрямую к следующим разделам:

Функция (пункт меню)	Описание
Group	Выбор параметров для отображения индивидуальных групп или чередования групп, настройка в меню <b>"Display"</b> .
Error list	Для быстрой локализации текущих ошибок устройства.
Counter val	Для считывания и, если необходимо, сброса всех сумматоров.
Menu	Основное меню для настройки прибора.

Содержание данных групп для отображения может быть определено только в меню **Setup** → **Display**. Группа может содержать до восьми параметров, отображающихся на дисплее. При настройке контроллера, при выборе применений автоматически создаются 2 группы с самыми важными параметрами. Автоматически созданные группы маркируются обозначениями в скобках (A1..3), которые относятся к определенному применению, напр., Group 1 (A1) обозначает группу 1 с параметрами для применения 1. Настройки для отображения, напр., контрастность, прокрутка, специальные группы с данными отображения и т.д., также осуществляются в меню Setup → Display.

Предупреждение!

При первом включении отображается сообщение о необходимости провести настройку прибора **"Please set up device"**. Подтверждение данного сообщения выводит вас в меню Navigator. Чтобы выйти в главное меню выберите здесь **"Menu"**. Контроллер, который уже был настроен, находится в стандартном режиме отображения. При нажатии одной из восьми операционных клавиш можно выйти в меню Navigator. Отсюда, нажатием **"Menu"** вы переходите в основное меню.

Предупреждение!

Если вы продолжаете находиться в главном меню отображается сообщение **"If you change the application, the respective counters will be reset"** (Если вы меняете применение, то соответствующие счетчики будут обнулены). Подтверждение его переводит вас в главное меню.

### 6.3.2 Основное меню - диагностика (Main menu - Diagnosis)

Меню Diagnosis используется для анализа функциональности прибора, например, определения имеющихся неисправностей.

Функция (пункт меню)	Параметры	Описание
Terminal info	A10/11...	Список всех терминалов прибора и подключенных датчиков. Отображение действительных значений сигналов (в mA, Hz, Ohm) через нажатие клавиши i.
Event buffer		Регистрация всех событий, напр. аварийных сообщений, изменений параметров и так далее в хронологическом порядке (закольцованный буфер из примерно 100 данных, не может быть очищен!)
Program info		Отображение данных прибора, типа программы, названия (имени), версии программного обеспечения, даты и времени.

### 6.3.3 Основное меню - настройка (Main menu - Setup)

Меню Setup применяется для настройки контроллера. Следующие подразделы и таблицы описывают все параметры конфигурации контроллера.

#### Процедура настройки контроллера

1. Выберите единицы системы (назначения устройства).
2. Настройте входы (расход, давление, температура), т.е. сделайте назначение клемм для датчиков и отмасштабируйте входные сигналы, при необходимости установите данные по умолчанию для давления и температуры.
3. Выберите применение (напр., "gas/norm volume") и среду (напр., "methane"). (Если в памяти не имеется подходящей среды, ее можно выбрать в главном меню - Main menu).
4. Настройте применение, т.е. назначьте для него сконфигурированные входы (датчики).
5. Настройте выходы (аналоговые, импульсные или реле/предельные значения).
6. Проверьте установки дисплея (значения устанавливаются автоматически).
7. Сделайте дополнительные назначения для прибора (напр., коммуникационные настройки).

Замечание!

Если Вы изменяете параметры конфигурации, проверьте, затрагивает ли это другие параметры и всю вашу измерительную систему.

#### Настройка → Основные параметры (Set-up → Basic set-up)

Предупреждение!

Заводские установки затемнены.

В этом подменю определяются основные параметры прибора.

Функция (пункт меню)	Параметры	Описание
<b>Дата-Время (Date-time)</b>		
Date	DD.MM.YY DD.MM.YY	Настройка текущей даты (зависит от страны). Предупреждение! Важно для перехода на летнее/зимнее время.
Time	SS:MM	Реальное текущее время для прибора.
Переход на летнее/зимнее время (Summertime/normal time changeover)		
• Changeover	Off - Manual - <b>Auto.</b>	Способ перехода на летнее/зимнее время.

Функция (пункт меню)	Параметры	Описание
• Region	Europe - USA	Переход на летнее (ST)/зимнее (NT) время осуществляется в зависимости от выбранного региона.
• NT→ST ST→NT – Date  – Time	• 31.03 (Europe) 07.04 (USA) • 27.10 (Europe) 27.10 (USA)  • 02:00	Переход на летнее/зимнее время в Европе и Америке происходит в разные числа. Выбирается, если тип перехода не установлен "off".  Время перехода на летнее/зимнее время. Выбирается, если тип перехода не установлен "off".
<b>Единицы измерения (System eng. units)</b>		
System eng. units	Metric American Random	Выбор системы единиц измерения. "Random" означает единицы измерения, выбранные из различных систем, включая базовую времени и формат, влияющих на рабочие переменные.
<b>Кодировка (Code)</b>		
• User  • Alarm lim.	0000 - 9999  0000 - 9999	Работа с прибором разрешается только при введении предварительно определенного кода. Для настройки разрешаются только аварийные пределы. Все другие параметры закрыты.
<b>Модуль S-Dat (S-DAT module)</b>		
End set-up	Automatic On request	Автоматическое сохранение установок, если вы выходите из настройки или подтверждаете установки.
Save	Yes No	Запись данных в модуль S-DAT.
Read in		Передача рабочих данных и счетчика с модуля в прибор.
Op. data	Date Time Read in	
S-DAT data	Prog. name, Prog. ver., CPU No.	Название, версия программы, номер CPU в модуле S-DAT.
<b>Реакция на возникновение неисправности (Alarm response)</b>		
Fault category	Default set-up - Random	Реакция на возникновение ошибок процесса. Согласно заводским установкам все ошибки процесса сопровождаются предупреждающим сообщением. При выборе "Random", появляются дополнительные элементы (предупреждения) для входов и применений, чтобы назначить различные категории ошибок (аварийные сообщения) для каждой ошибки процесса индивидуально (см. Раздел 5.3 "Сообщения об ошибках").
<b>Редактирование текста (Text input)</b>		
	Standard Palm	Выберите способ редактирования текста: • Standard: Выбор, переходя вверх или вниз по элементам, пока не появится нужный. • Palm: Желательный элемент может быть отобран из поля матрицы с помощью курсора.
<b>Основная информация (General info)</b>		
Unit ID		Ввод названия прибора (макс. 12 символов).
TAG number		Ввод идентификатора TAG, напр. как в диаграмме подключения (макс. 12 символов).
Prog. name		Имя, которое хранится в ПО вместе со всеми другими установками.

Функция (пункт меню)	Параметры	Описание
SW version		Версия ПО для вашего прибора.
SW option		Данные об установленных дополнительных модулях.
CPU No.:		Номер CPU прибора для идентификации. Сохраняется со всеми остальными параметрами.
Series No.:		Заводской номер прибора.
Run time 1. Unit 2. LCD		1. Информация о времени работы прибора. (Защищена сервисным кодом). 2. Информация о времени работы дисплея прибора. (Защищена сервисным кодом).

### Настройка - Входы (Setup → Inputs)

Предупреждение!

В зависимости от версии исполнения контроллер может иметь от 4 до 10 токовых, импульсных, PFM и RTD входов, которые применяются для измерения расхода, температуры и давления.

#### *Входы расхода*

Контроллер работает со всеми основными методами измерения расхода (объем, масса, перепад давления). К контроллеру может быть подключено до трех расходомеров для измерения объемного расхода. Можно использовать один расходомер для различных применений (см. функцию "Terminals").

#### *Входы датчиков перепада давления*

Раздел для очень точного измерения по перепаду давления с компенсацией вычисления по ISO 5167, т.е. применения деления диапазона для расширения диапазона измерения, напр. при измерении диафрагмой (до трех датчиков перепада), и возможность вычисления среднего значения от нескольких различных датчиков перепада давления.

#### *Входы давления*

Максимально может быть подключено до трех датчиков давления. Один датчик может использоваться для двух или трех применений, смотрите раздел "Терминалы" в соответствующей таблице.

#### *Входы температуры*

Для подключения от двух до шести (максимум) датчиков температуры (RTD, TC). Один датчик может использоваться для различных применений, смотрите раздел "Терминалы" в соответствующей таблице.

## Входы расхода (Flow inputs)

Функции (пункт меню)	Параметры	Описание
Flow inputs	Flow 1, 2, 3	Конфигурация индивидуальных преобразователей расхода.
Identifier		Название преобразователя расхода (макс. 12 символов).
DPT	Volumetric Mass	Выбор принципа измерения вашего расходомера или зависимости, чему пропорционален сигнал расхода - объему, (напр., вихревой расходомер, магнитно-индуктивный расходомер, турбинка) или массе (напр., кориолисовый расходомер). (Подробности смотрите в Приложении "Конфигурация измерения расхода").
Signal	<b>Select</b> 4-20 mA 0-20 mA PFM Pulse Default	Выбор вида входного сигнала с расходомера.
Terminals	<b>None</b> A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D- 112; D-113	Выбор клемм для подключения расходомеров. Можно использовать один расходомер (сигнал расхода) для нескольких применений. Для этого в заявленном применении выбирают клеммы, к которым подключен расходомер (возможен многократный выбор).
Curve	<b>Linear</b> Sqr. root	Выбор вида обработки сигнала с расходомера.
Unit	l/...; hl/...; dm <sup>3</sup> /...; m <sup>3</sup> /...; bbl/...; gal/...; ical/...; ft <sup>3</sup> / ...; acf/...  kg, t, lb, ton (US)	Выбор формата единиц измерения расхода: <i>выбранная единица</i> через X  Выбор только для преобразователей расхода/массы.
Time base	.../s; .../min; .../h; .../d	Выбор единиц измерения времени: X <i>через выбранную единицу времени</i> .
gal/bbl	31.5 (US), 42.0 (US), 55.0 (US), 36.0 (Imp), 42.0 (Imp), User def. <b>31.0</b>	Определение технической единицы Баррель (bbl), выраженной в галлонах. US: галлон US Imp: английский галлон User def.: свободноустанавливаемый коэффициент пересчета.
Format	9; <b>9.9</b> ; 9.99; 9.999	Выбирается формат числа, отображающего расход: число знаков после запятой.
Meter coeff.	Pulse value K-factor	Выбор вида преобразования измеренного расхода в импульсный сигнал с сенсора расходомера. Pulse value (единица изм./импульс) K-factor (импульс/единица изм.)
Pulse value	0.001 - 99999	Установка единиц измерения объемного расхода (в дм <sup>3</sup> или литрах) на импульс.  Предупреждение! Только для импульсного сигнала.
K Fact. unit	Pulse/dm <sup>3</sup> Pulse/ft <sup>3</sup>	

Функции (пункт меню)	Параметры	Описание
K-factor	0.001 - 9999.9	Ввод значения к-фактора для вихревого расходомера. Вы можете найти это значение на корпусе расходомера.  Предупреждение!  Выбирается только для сигнала PFM. Для вихревых расходомеров с импульсным сигналом, вводится обратное значение К-фактора (импульс/дм <sup>3</sup> ) как значение импульса.
Start value	0.0000 - 999999	Значение объемного расхода (дифференциальное давление) для сигнала 0 или 4 мА.  Предупреждение! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
End value	0.0000 - 999999	Значение объемного расхода (дифференциальное давление) для сигнала 20 мА.  Предупреждение! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Flow cut off	0.0 - 99.9% <b>4.0 %</b>	Ввод отсечки минимального расхода, которое не учитывается при вычислениях. Зависит от типа расходомера, устанавливается в % полного диапазона измерения расхода или как фиксированное значение расхода (напр., в м <sup>3</sup> /ч).
Correction	Yes <b>No</b>	Возможность корректировки измеренного расхода через offset (подстройку), signal damping (демпфирование), flow cut off (отсечку), sensor expansion coefficient (коэффициент терморасширения сенсора) и correction table (корректировочную таблицу для описания кривой).
Signal damp	0 - 99 s	Задается временная константа входного сигнала, которая служит для сглаживания пульсаций значений расхода на дисплее прибора.  Предупреждение! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Offset	-9999.99 - 9999.99	Смещение нулевой точки сигнальной кривой. Используется для настройки сенсоров.  Предупреждение! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Correction	Yes <b>No</b>	Возможность корректировки измеренного расхода. Если выбрано "YES", кривая сенсора может быть определена в корректировочной таблице и существует возможность компенсации эффекта воздействия температуры на расходомер (см. "Exp. coeff").
Expan. coeff.		Корректирующий фактор компенсации эффекта воздействия температуры на расходомер. К примеру, он часто указывается на шильде вихревых расходомеров. Если вам неизвестен коэффициент терморасширения или если компенсация выполнена непосредственно расходомером, пожалуйста установите здесь 0.  Предупреждение! Предупреждение! Активно, только если включена установка корректировки.
Table	Use <b>Not used</b>	Если кривая расхода вашего преобразователя отклоняется от идеальной (линейная или квадратичная), вы можете компенсировать это с помощью корректировочной таблицы. Подробности смотрите в разделе "Корректировочная таблица" Приложения.

Функции (пункт меню)	Параметры	Описание
No. of rows	01 - 15	Число точек в корректировочной таблице.
Corr. tab. pulse	Point (used/delete) Current/flow frequency/ k-factor	Если кривая расхода вашего преобразователя отклоняется от идеальной (линейная или квадратичная), вы можете компенсировать это с помощью корректировочной таблицы. Параметры таблицы зависят от выбранного устройства измерения расхода. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Аналоговый сигнал, линейная зависимость! До 15 пар значений (ток/расход).</li> <li>• Импульсный сигнал, линейная зависимость! До 15 пар значений (частота/к-фактор или частота/вес импульса).</li> </ul> <p>Подробности смотрите в разделе "Корректировочная таблица" Приложения.</p>
Sums	Units Format Total Signal reset Terminals	Возможность настройки сумматоров для объемного расхода. Сигнал сброса, т.е. переустановка накопителя входным сигналом (напр., отдаленное считывание накопителя с последующим сбросом). (Терминал для данного входного сигнала активен, только если "Signal Reset = YES").
<b>Реакция на возникновение неисправности (Alarm response)</b>		
<b>Range violation</b> Open circuit	<b>Alarm type</b> Colour change Fault text	Индивидуально определите для этого входа какие аварии должны быть отображены при возникновении ошибок: нарушение диапазона (согласно NAMUR43) или обрыв цепи. <p>Предупреждение!</p> <p>Активно только если выбрана опция "Random" в меню "Alarm response" в Setup → Basic set-up.</p>
Alarm type	Fault <b>Hint</b>	Сообщение об ошибке, остановка накопителя, изменение цвета дисплея (на красный) и текстовое сообщение.
Colour change	<b>Yes</b> No	Выберите, должна ли авария отображаться изменением цвета дисплея с синего на красный. <p>Предупреждение!</p> <p>Активно только если выбран тип аварии "Hint".</p>
Fault text	Display+acknowledge <b>Do not display</b>	Выберите, должно ли появляться сообщение об ошибке (с описанием ошибки) при возникновении неисправности. Очищается (подтверждается) нажатием на клавишу. <p>Предупреждение!</p> <p>Активно только если выбран тип аварии "Hint".</p>

Специальные расходомеры (Special flow meters)

Функция	Параметры	Описание
Special flow meters	Differential pressure 1, 2, 3 Mean flow	Конфигурация одного или каскада датчиков дифференциального давления (ДД).  Предупреждение! Применяется, если только ваш преобразователь ДД имеет выходной сигнал давления (мбар, мм Н <sub>2</sub> О и т.д.).
Identifier		Название преобразователя расхода (макс. 12 символов).
Meas. point	<b>Select</b> DPT Splitting Range	Выберите, что вы применяете: один преобразователь ДД или каскад преобразователей ДД для расширения диапазона измерения (Splitting Range). (Подробности смотрите в разделе "Деление диапазона" в Приложении).
<b>Датчик дифференциального давления (Differential pressure transmitter)</b>		
Flow type	Pitot Orifice corner tap Orifice D2 Orifice flange tap ISA 1932 nozzle Long rad. nozzle Venturi nozzle Venturi tube (cast) Venturi tube (mach.) Venturi tube (steel)	Выбор устройства создания дифференциального давления. Данные в скобках показывают тип трубки Вентури.
Medium	<b>Water</b> Steam Gas (Argon, etc.) Liquid (Propane, etc.)	Выбор типа измеряемой среды.
Signal	<b>Select</b> 4-20 mA 0-20 mA PFM Pulse Default	Смотрите меню "Flow inputs" (Входы расхода).
Terminals	<b>None</b> A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Смотрите меню "Flow inputs" (Входы расхода).
Curve	<b>Linear</b> Sqr. root	Вид обработки сигнала с преобразователя ДД.  Предупреждение! По возможности выбирайте линейную зависимость (шкала в мбар или ммHg)!
Time base	.../s; .../min; .../h; .../d	Смотрите меню "Flow inputs" (Входы расхода).
Unit	l/...; hl/...; dm <sup>3</sup> /...; m <sup>3</sup> /...; bbl/...; gal/...; ical/...; ft <sup>3</sup> /...; acf/...  kg, t, lb, ton (US)	Смотрите меню "Flow inputs" (Входы расхода).  Только если выбран преобразователь расход/масса.
gal/bbl	31.5 (US), 42.0 (US), 55.0 (US), 36.0 (Imp), 42.0 (Imp), user def. <b>31.0</b>	Смотрите меню "Flow inputs" (Входы расхода).
Format	9; <b>9.9</b> ; 9.99; 9.999	Смотрите меню "Flow inputs" (Входы расхода).
Rng. units	<b>mbar</b> in/H <sub>2</sub> O	Выбор единиц измерения дифференциального давления.
Range start	<b>mbar</b> in/H <sub>2</sub> O	Значение дифференциального давления для сигнала 0 или 4 мА.

Функция	Параметры	Описание
Range end	mbar in/H <sub>2</sub> O	Значение дифференциального давления для сигнала 20 мА.
Factor		K-factor описывает коэффициент сопротивления E+H трубок Пито (см. технические данные).
Correction	Yes No	Возможность корректировки измеренного расхода через offset (подстройку), signal damping (демпфирование), flow cut off (отсечку), sensor expansion coefficient (коэффициент терморасширения сенсора) и correction table (корректировочную таблицу для описания кривой).
Flow cut off	0.0 - 99.9% 4.0 %	Ввод отсечки минимального расхода, которое не учитывается при вычислениях. Зависит от типа расходомера, устанавливается в % полного диапазона измерения расхода или как фиксированное значение расхода (напр., в м <sup>3</sup> /ч).
Signal damp	0 - 99 s	Задается временная константа входного сигнала, которая служит для сглаживания пульсаций значений расхода на дисплее прибора.  Предупреждение! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Offset	-9999.99 - 9999.99	Смещение нулевой точки сигнальной кривой. Используется для настройки сенсоров.  Предупреждение! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Table	Use Not used	Если кривая расхода вашего преобразователя отклоняется от идеальной (линейная или квадратичная), вы можете компенсировать это с помощью корректировочной таблицы. Смотрите меню "Flow inputs" (Входы расхода).
Pipe data	Inner dia. Geom. ratio	Ввод внутреннего диаметра трубопровода. Ввод отношения диаметра (d/D = β) для преобразователя дифференциального давления, см. технические данные на преобразователь ДД.  Предупреждение! При динамическом измерении давления K-фактор нужен для описания коэффициента сопротивления зонда (смотрите Приложение).
Sums	Units Format Actual Total Signal reset Terminals	Смотрите меню "Flow inputs" (Входы расхода).
<b>Деление диапазона (Splitting range)</b>		
Splitting range		Расширение диапазона или автоматическое переключение диапазона измерения для измерительных устройств дифференциального давления. Подробности смотрите в разделе "Деление диапазона" Приложения.
Rng. 1 Term.	A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Выбор клемм для подключения преобразователя дифференциального давления с наименьшим диапазоном измерения.
Rng. 2 Term.	A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Выбор клемм для подключения преобразователя дифференциального давления со вторым по величине диапазоном измерения.

Функция	Параметры	Описание
Rng. 3 Term.	A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Выбор клемм для подключения преобразователя дифференциального давления с наибольшим диапазоном измерения.
Range 1 (2, 3) start	0.0000 - 999999	Выбор значения дифференциального давления для 0 или 4 мА, определяемого для преобразователя давления в диапазоне 1 (2, 3).  Предупреждение! Активно только после назначения соответствующих клемм.
Range 1 (2, 3) end	0.0000 - 999999	Выбор значения дифференциального давления для 20 мА, определяемого для преобразователя давления в диапазоне 1 (2, 3).  Предупреждение! Активно только после назначения соответствующих клемм.
Correction	Yes No	Возможность корректировки измеренного расхода через offset (подстройку), signal damping (демпфирование), flow cut off (отсечку), sensor expansion coefficient (коэффициент терморасширения сенсора) и correction table (корректировочную таблицу для описания кривой). Смотрите настройку "DPT".
Pipe data	Units (mm/inch) Inner dia. Geom. ratio K-factor	Смотрите настройку "Differential pressure transmitter".
Sums	Units Format Actual Total Signal reset Terminals	Смотрите меню "Flow inputs" (Входы расхода).
<b>Реакция на возникновение неисправности (Alarm response)</b>		Смотрите меню "Flow inputs" (Входы расхода).
<b>Среднее значение расхода (Mean flow)</b>		
Identifier	<b>Mean flow</b>	Название для вычисления среднего значения расхода от нескольких сигналов расхода (макс. 12 символов).
Number	<b>Unused</b> 2 sensors 3 sensors	Выбор количества сигналов для вычисления среднего значения расхода. (Подробности смотрите в разделе "Вычисление среднего значения" Приложения).
Sums	Units Format Actual Total Signal reset Terminals	Смотрите меню "Flow inputs" (Входы расхода).

## Входы давления (Pressure inputs)

Функция	Параметры	Описание
Identifier	<b>Pressure 1-3</b>	Обозначение датчика давления (макс. 12 символов).
Signal	<b>Select</b> 4-20 mA 0-20 mA Default	Выбирается вид входного сигнала для датчика давления. При выборе "default" контроллер использует значение, установленное по умолчанию.
Terminals	<b>None</b> A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D-112; D-113	Выбор терминалов для подключения датчиков давления. При необходимости сигнал от одного датчика давления можно использовать в нескольких применениях. Для этого в заявленном применении выбирают клеммы, к которым подключен датчик (возможен многократный выбор).
Unit	<b>bar</b> ; kPa; kg/cm <sup>2</sup> ; psi; bar (g); kPa (g); psi (g)	Выбор единиц измерения давления. <ul style="list-style-type: none"> <li>• (a) = обозначает абсолютное давление, появляется на дисплее при выборе данного типа давления.</li> <li>• (g) = обозначает избыточное давление, появляется на дисплее при выборе данного типа давления.</li> </ul> (a) или (g) отображается автоматически при выборе определенного типа давления.
Type	<b>Absolute</b> Relative	Выбирается тип датчика давления - избыточный или абсолютный. При выборе избыточного, к измеряемой величине должно добавляться атмосферное давление.
Format	9; <b>9.9</b> ; 9.99; 9.999	Выбирается формат числа отображающего давление: число знаков после запятой.
Start value	0.0000 - 999999	Задается значение давления для 0/4 мА.  Предупреждение! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
End value	0.0000 - 999999	Задается значение давления для 20 мА.  Предупреждение! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Signal damp	0 - 99 s	Задается время, которое служит для сглаживания пульсаций значений давления на дисплее контроллера.  Предупреждение! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Offset	-9999.99 - 9999.99	Поправка для входного сигнала с датчика давления. Служит для настройки датчиков.  Предупреждение! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Atm. press.	0.0000 - 10000.0 <b>1.013</b>	Атмосферное давление в точке установки датчика (в бар).  Предупреждение! Только если выбрано "relative" в типе датчика.
Default	-19999 - 19999	Выбирается значение давления, используемое контроллером при расчетах, когда вид входного сигнала установлен как "default".
<b>Реакция на возникновение неисправности (Alarm response)</b>		Смотрите меню "Flow inputs" (Входы расхода).
Mean value	<b>Unused</b> 2 sensors 3 sensors	Выбор количества сигналов давления для вычисления среднего значения давления. (Подробности смотрите в разделе "Вычисление среднего значение" Приложения).

## Входы температуры (Temperature inputs)

Функция	Параметры	Описание
Identifier	<b>Temperature 1-6</b>	Обозначение для датчика температуры (макс. 12 символов).
Signal	<b>Select</b> 4-20 mA 0-20 mA Pt100 Pt500 Pt1000 Default	Выбирается вид входного сигнала для датчика температуры. При выборе "default" контроллер использует значение, установленное по умолчанию.
Sensor type	<b>3-wire</b> 4-wire	Выбирается тип подключения датчика: 3- или 4-проводное.  Предупреждение! Только для Pt100/Pt500/Pt1000.
Terminals	<b>None</b> A-10; A-110; B-112; B-113; C-112; C-113; D- 112; D-113; B-117; B- 121; C-117; C-121; D- 117; D-121; E-1-6; E-3-8	Выбор терминалов для подключения датчиков температуры. При необходимости сигнал от одного датчика температуры можно использовать в нескольких применениях. Для этого в заявленном применении выбирают клеммы, к которым подключен датчик (возможен многократный выбор).  Предупреждение! Терминалы X-1X (например, B, A-11) предназначены для токового сигнала, X-2X (например, E-21) предназначены для температурного входа. Вид входного сигнала зависит от дополнительных модулей.
Unit	<b>°C; K; °F</b>	Выбор единиц измерения для температуры.
Format	9; <b>9.9</b> ; 9.99; 9.999	Выбирается формат числа отображающего температуру: число знаков после запятой.
Signal damp	0 - 99 s <b>0 s</b>	Задается время, которое служит для сглаживания пульсаций значений температуры на дисплее контроллера.  Предупреждение! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Start value	-9999.99 - 999999	Задается значение температуры для 0/4 мА.  Предупреждение! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
End value	-9999.99 - 999999	Задается значение температуры для 20 мА.  Предупреждение! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Offset	-9999.99 - 9999.99 <b>0.0</b>	Поправка для входного сигнала с датчика температуры.  Предупреждение! Только если выбран сигнал 0/4 - 20 мА.
Default	-9999.99 - 9999.99 <b>20 °C или 70 °F</b>	Выбирается значение температуры, используемое контроллером при расчетах, когда вид входного сигнала установлен как "default".
<b>Реакция на возникновение неисправности (Alarm response)</b>		Смотрите меню "Flow inputs" (Входы расхода).
Temperature mean value	<b>Unused</b> 2 sensors 3 - 6 sensors	Выбор количества сигналов температуры для вычисления среднего значения температуры. (Подробности смотрите в разделе "Вычисление среднего значения" Приложения).

**Настройка - Применения (Setup → Applications)**

Контроллер может использоваться для следующих применений:

- Газ: Объем, приведенный к нормальным условиям - масса - теплотворная способность
- Пар: Масса - количество тепла - переносимое количество тепла - разница в количестве тепла пара
- Жидкости: Количество тепла - разница в количестве тепла - теплотворная способность
- Вода: Количество тепла - разница в количестве тепла

Одновременно может использоваться до трех различных применений (три законченные точки измерения). Установка любого применения не зависит от уже задействованных применений. Обратите внимание, что что после программирования нового применения или изменения ранее установленного применения, новые данные вступают в силу только после подтверждения пользователем всех изменений. После чего контроллер заново приступает к работе.

Функция	Параметры	Описание
Identifier	<b>Application 1-3</b>	Обозначение применения.
<b>Среда (Media)</b>		
Gas	Norm volume/mass N.vol/mass/heat value	Выбор необходимого применения. Если заявленное применение в действительности отключено, активизируйте его здесь.
Liquids	Heat diff. Heating val.	
Water/steam	Steam mass/heat Net steam S-heat diff Water heat quantity Water-heat diff	
Medium	<b>Select</b> Argon Methane Acetylene ...	Выбор вашей среды измерения. Могут быть выбраны 8 видов газа (argon, methane, acetylene, oxygen, nitrogen, ammonia, hydrogen, natural gas) и 2 вида жидкости (butane, propane). Другие среды можно определить в " <b>Setup → Medium</b> ". Смотрите "Setup → Medium"
Flow	<b>Select</b> Flow 1-3	Назначение датчика расхода для вашего применения. Предлагаются для выбора только датчики, сконфигурированные ранее (см. "Setup: Inputs - Flow inputs") .
Pressure	<b>Select</b> Pressure 1-3	Назначение датчика давления для вашего применения. Предлагаются для выбора только датчики, сконфигурированные ранее (см. "Setup: Inputs - Pressure inputs").
Temperature	<b>Select</b> Temperature 1-6	Назначение датчика температуры для вашего применения. Предлагаются для выбора только датчики, сконфигурированные ранее (см. "Setup: Inputs - Temperature inputs").  Предупреждение! Не применяется для различных применений.
Reference value	Temperature Pressure Density z-factor Heating val Gravity	Ввод условий для расчета объема газа при нормальных условиях. Стандартно введены 0 °C и 1.013 бар.  Предупреждение! При изменении нормальных условий необходимо настроить плотность и коэффициент сжимаемости z-фактор!
Equation	NX 19 SGERG 88 (optional) AGA 8 (optional)	Выбор уравнения для расчета объема природного газа при нормальных условиях.  Предупреждение! Предлагается, только если выбрана среда - природный газ.

Функция	Параметры	Описание
Mole content	N <sub>2</sub> CO <sub>2</sub> H <sub>2</sub> - only for AGA 8 and SGERG 88	Молярный состав газа в %. Температура от - 40 до 200 °C, давление < 345 бар Mol-% CO <sub>2</sub> : 0 до 15 % Mol-% N <sub>2</sub> : 0 до 15 % Mol-% H <sub>2</sub> : 0 до 15 %  Предупреждение! Предлагается, только если выбрана среда - природный газ.
Steam type	<b>Superheated steam</b> Saturated steam	Выбирается вид пара (перегретый/насыщенный).  Предупреждение! Только при измерении пара.
Input param.	Q + T <b>Q + P</b>	Комбинация входов при измерении насыщенного пара. Q + T: расход и температура Q + P: расход и давление При измерения насыщенного пара необходимо два входных сигнала. Вычисления происходят согласно кривой насыщения, хранящейся в контроллере (только для типа пара "Saturated steam"). Для измерения перегретого пара необходимы данные расхода, давления и температуры.  Предупреждение! Только если выбран тип пара "Saturated steam".
Op. mode	<b>Heating</b> Cooling Bidirectional  <b>Heating</b> Steam generation	Выбирается режим передачи тепла: потребление (cooling) и отдача (heating). При двунаправленном режиме циркуляции тепла может применяться heating и cooling.  Предупреждение! Только для применения "Water heat difference" или "Liquid heat difference".  Применяется, если пар используется для подогрева или производится парогенератором.  Предупреждение! Только для применения "Steam-heat difference".
Flow direct.	Constant Changing	Выбор направления движения тепла в двунаправленном режиме работы.  Предупреждение! Только для двунаправленного режима передачи тепла с изменяемым направлением расхода.
Dir. signal	Terminal	Выбор терминала для подключения сигнала расхода.  Предупреждение! Только для двунаправленного режима передачи тепла с изменяемым направлением расхода.
Flow	<b>Select</b> Flow 1-3	Назначение входа расхода для выбранного применения. Только для уже сконфигурированного входа расхода (см. "Setup: Inputs - Flow inputs").
Inst. point	Warm <b>Cold</b>	Указывается, в какой месте передачи тепла (источник/потребитель) установлен расходомер. Только для применения "Water heat diff". Точка установки определ. для пара/разницы тепла: Подогрев: Warm (обычно расход пара). Потребление пара: Cold (обычно расход воды).  Предупреждение! При двунаправленном режиме передачи тепла выберите параметры для подогрева.

Функция	Параметры	Описание
Mean pres.	<b>10.0 bar</b>	Устанавливается среднее значение абсолютного давления в трубопроводе.  Предупреждение! Только при измерении теплоносителя-воды.
Temp. cold	<b>Select</b> Temperature 1-6	Назначается вход для более холодной температуры. Только для уже сконфигурированного входа температуры ("Setup: Temperature inputs").  Предупреждение! Только для дифференциального измерения.
Temperature Warm	<b>Unused</b> Temperature 1-6	Назначается вход для более горячей температуры. Только для уже сконфигурированного входа температуры ("Setup: Inputs - Temperature inputs").  Предупреждение! Только для применений " ... heat diff."
Min. T-Diff.	<b>0.0 - 99.9</b>	Назначается минимальная разница температур. Если измер. разница темп.-р меньше этого значения, вычисление потребления тепла не производится.  Предупреждение! Только для применения "Water heat diff".

### Единицы измерения (Units)

Настройка единиц измерения для сумматоров и измеряемых переменных.

Предупреждение!

Единицы задаются автоматически в зависимости от выбранной системы единиц измерения (Setup: **Basic set-up** → **System eng. units**).

Функция	Параметры	Описание
Time base	.../s; .../min; .../h; .../d	Выбор единиц измерения времени для расхода в формате: X через выбранную единицу измерения времени.
Cor vol. fl.	Nm <sup>3</sup> /time scf/time	Выбор единиц измерения объемного расхода, приведенного к нормальным условиям.
Cor. fl. sum	Nm <sup>3</sup> scf	Выбор единиц измерения количества объема, приведенного к нормальным условиям.
Heat flow	kW, MW, kcal/time, Mcal/time, Gcal/time, <b>kJ/h</b> , MJ/time, GJ/time, KBtu/time, Mbtu/time, Gbtu/time, ton (refrigeration)	Выбор единиц измерения теплового расхода.
Heat sum	kW * time, MW * time, kcal, Gcal, GJ, KBtu, Mbtu, Gbtu, ton * time <b>MJ</b> , kJ	Выбор единиц измерения количества тепла.
Mass flow	g/time, t/time, lb/time, ton(US)/time, ton(long)/ time <b>kg/time</b>	Выбор единиц измерения массового расхода.
Mass sum	g, t, lb, ton(US), ton(long) <b>kg</b>	Выбор единиц измерения количества массы.
Density	kg/dm <sup>3</sup> , lb/gal <sup>3</sup> , lb/ft <sup>3</sup> <b>kg/m<sup>3</sup></b>	Выбор единиц измерения плотности.
Temp. diff.	°C, K, °F <b>°C</b>	Выбор единиц измерения температуры.

Функция	Параметры	Описание
Enthalpy	kWh/kg, MJ/kg, kcal/kg, Btu/lbs, kJ/kg <b>MJ/kg</b>	Выбор единиц измерения энтальпии (теплосодержания среды).
Format	9 <b>9.9</b> 9.99 9.999	Выбирается формат числа (число знаков после запятой) для отображения на дисплее.
gal/bbl	31.5 (US), 42.0 (US), 55.0 (US), 36.0 (Imp), 42.0 (Imp), User def. <b>31.0</b>	Определение технической единицы Баррель (bbl), выраженной в галлонах. US: галлон US Imp: английский галлон User def.: свободноустанавливаемый коэффициент пересчета.

Описание основных единиц измерения находится в Разделе 11 Руководства по эксплуатации.

### Сумматоры (Sums)

Для каждого применения имеются по два настраиваемых (обнуляемых) и два ненастраиваемых (больших) сумматора: для массового, теплового расходов, объемного расхода при норм. условиях. Большой сумматор обозначается на дисплее значком "Σ". (Меню: **Setup (all parameters)** → **Display** → **Group 1...** → **Value 1...** → **Σ Heat sum ...**). Каждое переполнение сумматора записывается в журнал событий (меню: **Display/Event buffer**). Во избежание переполнения сумматоры могут также отображаться в экспоненциальной форме (Setup: **Display** → **Σ No. of sums**). Сумматоры настраиваются в подменю **Setup (all parameters)** → **Applications** → **Applications ...** → **Sums**. Сумматоры также могут быть сброшены в ноль с помощью сигнала (например, после удаленного считывания данных через PROFIBUS).

Предупреждение!

В Setup "**Navigator** → **Counter val**", все сумматоры могут быть собраны в список, считаны, при необходимости, обнулены все вместе или каждый по отдельности.

Функция	Параметры	Описание
Corr. vol.	Nm <sup>3</sup> scf	Ед.-цы измерения для объема газа при норм. условиях Nm <sup>3</sup> = норм. метры кубические scf = стандартные кубические футы  Предупреждение! Только при измерении газа.
Heat Heat (-) *	0 - 99999999.9	Сумматор теплового расхода для выбранного применения. Может быть установлен и сброшен.  Предупреждение! Не для измерения газа.
Mass Mass (-) *	0 - 99999999.9	Сумматор массового расхода для выбранного применения. Может быть установлен и сброшен.
Flow-	0 - 99999999.9	Сумматор расхода (объем. расхода) для выбранного применения. Может быть установлен и сброшен.
Signal reset	Yes - No	Выбор возможности сброса сумматора входным сигналом.
Terminals	A10, A110,...	Терминалы для входного сигнала сброса.

\* Дополнительно существуют два обычных сумматора и два необнуляемых больших сумматора при работе в двунаправленном режиме. Дополнительные сумматоры имеют маркировку (-). Пример: запитка бойлера описывается "+" сумматорами, разгрузка "-" сумматорами.

### Реакция на возникновение неисправности

Предупреждение!

Активно, если только выбрана опция "Random" в меню "Alarm response" в "**Setup** → **Basic set-up**".

Функция	Параметры	Описание
Range error		Превышение разрешенных диапазонов температуры и давления для вычислений газа и жидкости.
<b>Wet steam</b> Phase transition		<p>Предупреждение!</p> <p>Активно только если выбрано "Water/steam" в меню "Media".</p> <p>Wet steam: Опасность частичной конденсации пара! Авария возникает при температуре на 2 °C выше температуры насыщения пара (=температура конденсации).</p> <p>Phase transition: Достигнута температура конденсации (=температура насыщенного пара), т.е. агрегатное состояние не может быть далее определено. Наличие влажного пара!</p>
Alarm type	Fault Hint	Fault: остановка сумматора, изменение цвета дисплея (красный) и текстовое сообщение. Hint: сумматор не затрагивается, возможно изменение цвета дисплея и может формироваться сообщение.
Colour change	Yes No	Выберите, должна ли авария отображаться изменением цвета дисплея с синего на красный.  Предупреждение! Активно только если выбран тип аварии "Hint".
Fault text	Display+acknowledge Do not display	Выберите, должно ли появляться сообщение об ошибке (с описанием ошибки) при возникновении неисправности. Очищается (принимается) нажатием на клавишу  Предупреждение! Активно только если выбран тип аварии "Hint".

### Настройка → Дисплей (Setup → Display)

Дисплей контроллера свободно настраивается. На дисплее может быть отображено до шести групп параметров, каждая группа от 1 до 8 элементов. Индикация происходит либо последовательно в автоматическом режиме (**scrolled display**), либо группа отображается индивидуально. Для каждого применения важные значения автоматически отображаются в двух окнах (группах): но это не происходит, если группы уже были определены. Вид отображения значений зависит от количества элементов в группе.

A1 group 1	
Applic. 1	
Mass Flow	404,8 kg/h
Applic. 1	
Cor. Vol Fl.	345,70 Nm³/h
Applic. 1	
Cor Fl Sum	6,79 Nm³

При показе одного-трех элементов в группе, все значения отображаются с обозначением применения (напр., "heat totalizer") и единицей измерения.

Начиная с четырех элементов, отображается только значение и единица измерения.

Предупреждение!

Дисплей настраивается в меню Setup "**Display**". В меню "**Navigator**" выбирается какая группа (группы) отображается на дисплее.

Функция	Параметры	Описание
<b>Group 1 to 6 Identifier</b>		Присвоение своего имени каждой выбранной группе (макс. 12 символов).
Display mask	1 value - 8 values <b>Select</b>	Выбор числа параметров для просмотра в каждой группе. Способ отображения значений зависит от количества элементов в группе. Чем больше элементов в группе, тем меньше размер изображения.
Value type	Inputs, process values, counter, totalizer, miscellaneous	Данные показа выбираются из 4 категорий (типы).
Value 1 to 8	<b>Select</b>	Выбор отображаемых параметров.
<b>Прокрутка (Scrolling display)</b>		Выбор групп для просмотра в режиме прокрутки.
Swit. time	0 - 99 <b>0</b>	Выбор интервала отображения каждой группы.
Group X	Yes <b>No</b>	Выбор групп для просмотра в режиме прокрутки.
<b>Дисплей (Display)</b>		
OIML	<b>Yes</b> No	Отображение данных согласно стандарта OIML.
No. of sums	Counter mode <b>Exponential</b>	Показ суммы Counter mode: отображение суммы - макс. 10 элементов до переполнения. Exponential: для отображения больших значений.
<b>Контрастность (Contrast)</b>	2 - 63 <b>46</b>	Выбор контрастности дисплея. Вступает в силу немедленно. Значение контрастности не сохраняется, пока вы не вышли из меню установки.

**Настройка → Выходы (Setup → Outputs)***Аналоговые выходы (Analog outputs)*

При программировании обратите внимание на то, какие выходы могут использоваться, как аналоговые, а какие, как импульсные. В зависимости от версии исполнения (дополнительных модулей) в контроллере имеется от 2 до 8 выходов.

Функция	Параметры	Описание
Identifier	Anal. outp. 1 - 8	Выбор названия для аналогового выхода (макс. 12 символов).
Terminals	B-131, B-133 C-131, C-133 D-131, D-133 E-131, E-133 <b>None</b>	Выбор терминала подключения для каждого выхода.
Sig. source	Density 1 Enthalpy 1 Flow 1 Mass flow 1 Pressure 1 Temperature 1 Heat flow 1 <b>Select</b>	Выбор параметров для передачи через аналоговый выход. Число предлагаемых параметров зависит от числа задействованных применений и входов.
Curr. range	<b>4 - 20 mA</b> , 0 - 20 mA	Выбирается тип токового сигнала.
Start value	-999999 - 999999 <b>0.0</b>	Задается значение для 0/4 mA.
End value	-999999 - 999999 <b>100</b>	Задается значение для 20 mA.
Time const. (signal damping)	0 - 99 s <b>0 s</b>	Задается временная константа, которая служит для сглаживания пульсаций выходных значений на дисплее контроллера. Только для сигнала 0/4 - 20 mA.
Fault cond. action	Minimum Maximum Value <b>Last value</b>	Устанавливается положение выхода при возникновении аварийной ситуации, например, неисправность датчика.
Value	-999999 - 999999 <b>0.0</b>	Устанавливаются значения выхода при возникновении аварийной ситуации.  Предупреждение! Только при установленном при аварии сигнале "value".
Simulation	0 - 3.6 - 4 - 10 - 12 - 20 - 21 <b>Off</b>	Имитация выходного сигнала, если не выбрано "off". Имитация отключается при выходе из режима имитации.

*Импульсные выходы (Pulse outputs)*

Импульсные выходы могут функционировать, как активные, пассивные и реле. В зависимости от версии исполнения, имеется от 2 до 8 импульсных выходов.

Функция	Параметры	Описание
Identifier	Pulse 1 - 8	Обозначение для импульсного выхода (макс. 12 символов).

Функция	Параметры	Описание
Signal	Active Passive Relay <b>Select</b>	Выбор вида выходного сигнала. <b>Active:</b> передается активный импульсный сигнал, питание от контроллера. <b>Passive:</b> передается пассивный импульсный сигнал, питание от внешнего источника. <b>Relay:</b> импульсы передаются на реле (максимальная частота 5 Гц).  Предупреждение! "Passive" может быть выбран только при использовании дополнительных модулей.
Terminals	B-131, B-133, C-131, C-133, D-131, D-133, E-131, E-133 B-135, B-137, C-135, C-137, D-135, D-137 A-52, B-142, B-152, C-142, C-152, D-142, D-152 <b>None</b>	Обозначение терминалов для выбранных импульсных выходов.
Sig. source	Heat sum Heat sum 2, Flow sum 1, Flow sum 2, etc. <b>Select</b>	Выбор параметра для передачи через импульсный выход.
<b>Импульс (Pulse)</b>		
Type	Negative <b>Positive</b>	<p>Позволяет использовать выходные импульсы в прямом или обратном направлении (напр. для внешних электронных счетчиков):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ACTIVE: используется внутреннее питание прибора (+24 В)</li> <li>• PASSIVE: требуется внешнее питание</li> <li>• POSITIVE: постоянный уровень при 0 В ("active-high")</li> <li>• NEGATIVE: постоянный уровень при 24 В ("active-low") или внешнее питание</li> </ul> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>АКТИВНЫЙ</b></p> <p>Внутреннее питание 24 В DC</p> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>12</p> <p>13</p> </div> </div> <p>Для постоянных токов до 15 мА</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>ПАССИВНЫЙ</b></p> <p>Открытый коллектор</p> <p>Внешнее питание U<sub>max</sub> = 30 В DC</p> </div> <div style="margin-left: 20px;"> <p>12</p> <p>13</p> </div> </div> <p>Для постоянных токов до 25 мА</p> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center; margin-bottom: 10px;"> <p><b>ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЕ импульсы</b></p> </div> <div style="display: flex; flex-direction: column; align-items: center;"> <p><b>ОТРИЦАТЕЛЬНЫЕ импульсы</b></p> </div> <div style="margin-top: 10px;"> <p><input type="checkbox"/> ПАССИВНЫЙ-ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ  <input type="checkbox"/> ПАССИВНЫЙ-ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ  <input type="checkbox"/> АКТИВНЫЙ-ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ  <input type="checkbox"/> АКТИВНЫЙ-ПОЛОЖИТЕЛЬНЫЙ</p> </div> </div>

Функция	Параметры	Описание
Unit	<b>g, kg, t</b> for mass sum signal source <b>kWh, MWh, MJ</b> for heat sum signal source <b>dm<sup>3</sup></b> for flow signal source	Выбор единиц измерения для импульсного выхода.  Предупреждение! Единицы измерения зависят от выбранного параметра.
Unit value	0.001 - 10000.0 <b>1.0</b>	Выбирается масштаб импульса.  Предупреждение! Макс. выходная частота равна 50 Гц. Подходящий вес импульса определяется следующим образом:  Вес импульса > $\frac{\text{Оценочный максим. расход (конечное значение)}}{\text{Желательная максимальная частота выхода}}$
Width	Standard <b>User defined</b>	Ширина импульса ограничивает макс. возможную частоту импульсного выхода. Standard = ширина импульса постоянна, напр., всегда 100 мс. User defined = ширина импульса свободно настраивается.
Value	0.01 - 10.00 s	Настройка ширины импульса подходящей внешнему счетчику. Макс. допустимая ширина импульса определяется следующим образом:  Ширина импульса < $\frac{1}{2 \times \text{макс. частота выхода (Гц)}}$
Simulation	0.0 Hz - 0.1 Hz - 1.0 Hz - 5.0 Hz - 10 Hz - 50 Hz - 100 Hz - 200 Hz - 500 Hz - 1000 Hz - 2000 Hz <b>Off</b>	Имитация выходного сигнала, если не выбрано "off". Имитация отключается при выходе из режима имитации.

#### Реле/аварийные точки (Relay/set point)

Для отработки аварийных точек в контроллере применяются реле или пассивные выходы с открытым коллектором. В зависимости от версии исполнения возможно запрограммировать от 1 до 13 аварийных точек.

Функция	Параметры	Описание
Identifier	Set point 1 - 13	Обозначение аварийной точки (макс. 12 символов).
Transmit by	Display Relay Digital <b>Select</b>	Реакция прибора при отработке аварийной точки (пассивный цифровой выход только с дополнительным модулем).
Terminals	A-52, B-142, B-152, C-142, C-152, D-142, D-152 B-135, B-137, C-135, C-137, D-135, D-137 <b>None</b>	Назначение терминалов для выбранных аварийных точек.  Реле: терминалы X-14X, X-15X  Цифровой: терминалы X-13X

Функция	Параметры	Описание
Op. mode	Max+Alarm, Grad.+Alarm, Alarm, Min, Max, Gradient, Wet steam alarm, Unit failure <b>Min+Alarm</b>	Устанавливается действие прибора при возникновении аварийной ситуации. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Min+Alarm</b> Сообщение о достижении аварийного уровня, выдача параметров на дисплей по NAMUR NE21.</li> <li>• <b>Max+Alarm</b> Сообщение о достижении аварийного уровня, выдача параметров на дисплей по NAMUR NE21.</li> <li>• <b>Grad.+Alarm</b> Сообщение о превышении установленной скорости нарастания параметра, выдача параметров на дисплей по NAMUR NE21.</li> <li>• <b>Alarm</b> Выдача на дисплей авар. параметра по NAMUR NE21.</li> <li>• <b>Min</b> Сообщение о достижении авар. уровня без выдачи на дисплей авар. параметра по NAMUR NE21.</li> <li>• <b>Max</b> Сообщение о достижении авар. уровня без выдачи на дисплей авар. параметра по NAMUR NE21.</li> <li>• <b>Gradient</b> Сообщение о превышении установленной скорости нарастания параметра, без выдачи параметров на дисплей по NAMUR NE21.</li> <li>• <b>Wet steam alarm</b> Реле (выход) переключаются в случае аварии насыщенного пара (2 °выше температуры насыщения пара).</li> <li>• <b>Unit failure</b> Реле (выход) переключаются при возникновении ошибки (аварийное сообщение).</li> </ul>
Sig. source	Flow 1, Heat flow 1, Mass sum. 1, Flow 2, etc. <b>Select</b>	Параметр для выбранных аварийных точек.  Предупреждение! Число параметров зависит от числа применений и используемых входов.
Swit. point	-99999 - 99999 <b>0.0</b>	Наименьшее выходное значение аналогового выхода.
Hysteresis	-99999 - 99999 <b>0.0</b>	Порог переключения для отработки аварийной точки.
Time delay	0 - 99 s <b>0 s</b>	Временная задержка между возникновением аварийной ситуации и выводом информации на дисплей. Сглаживает пики сигнала.
<b>Gradient</b> -Δx	-19999 - 99999 <b>0.0</b>	Количество данных для анализа градиента.
<b>Gradient</b> -Δt	0 - 100 s <b>0 s</b>	Временной интервал для анализа градиента.
<b>Gradient</b> -reset value	-19999 - 99999 <b>0</b>	Порог срабатывания для анализа градиента.
Limit on		Вы можете написать сообщение для случая превышения аварийного значения. В зависимости от настроек будет произведена запись в буфер и выведена запись на дисплей (см. "Lim. display").
Limit off		Вы можете написать сообщение для случая недостижения аварийного значения. В зависимости от настроек будет произведена запись в буфер и выведена запись на дисплей (see "Lim. display")

Функция	Параметры	Описание
Limit dis.	Disp.+Ackn. <b>Not display</b>	Определение способа сообщения о нарушении предельного значения. <b>Not display:</b> при возникновении аварийной ситуации сообщение сбрасывается в буфер без индикации на экране. <b>Disp.+Ackn.:</b> дополнительно к записи в буфер сообщение отображается на дисплее. Сообщение не исчезает, пока не будет подтверждено клавишей.

### Настройка → Среда (Setup → Medium)

Этот раздел может использоваться для описания среды, если она, например, еще не определена и не сохранена в приборе.

Для этого необходимы данные об основных свойствах среды. При помощи этих данных, плотность, теплотворная способность и коэффициент сжимаемости определяются в рабочем режиме с помощью таблиц и уравнений.

Предупреждение!

Данные по 8 видам газа и 2 видам жидкости хранятся в приборе: коэффициент сжимаемости, плотность и так далее. (см. "Setup → Applications"), эти среды не внесены в список меню "Medium".

Функция	Параметры	Описание
Liquid 1 to 3 Gas 1 to 3		До трех видов жидкости и трех видов газа могут быть свободно определены с помощью ввода разнообразных данных. Это не касается сред, хранящихся в приборе.
<b>Жидкость (Liquid)</b>		
Identifier		Название среды измерения (макс. 12 символов).
Ref temp.	-9999.99 - +9999.99 <b>2.0 °C</b>	Ввод значения температуры для стандартных условий (°C).
Density calc.	Linear Table Analog signal	Метод вычисления плотности <b>Linear:</b> Плотность вычисляется используя базовую плотность, базовую температуру и коэффициент расширения (линейная функция). <b>Table:</b> До 10 пар значений температура/плотность (интерполяция). <b>Analog signal:</b> Плотность измеряется датчиком (входной сигнал).
Ref density	-9999.99 - +9999.99 <b>0.0</b>	Ввод значения плотности для стандартных условий (кг/м <sup>3</sup> ).
Expansion	<b>+4.8800000e-5</b>	Ввод коэффициента терморасширения жидкости (для температурной компенсации объема).
Category	Heat transfer fluid Combustible fluid	Выберите, используется ли среда для перемещения тепла или как горючее средство.
Sp. heat cap.	Constant Table	Удельная теплоемкость жидкости (применяется для расчета количества теплоты).  Предупреждение! Активно, если в "Category" выбрано "Heat transfer fluid"!

Функция	Параметры	Описание
Heating val.	-9999.99 - +9999.99 <b>0.0</b>	Ввод значения теплосодержания среды (в kJ/Nm <sup>3</sup> ). Теплосодержание = полученной энергии при сгорании жидкости.  Предупреждение! Активно, если в "Category" выбрано "Combustible fluid"!
Viscosity	Yes <b>No</b>	Вязкость среды. Требуется только при измерении расхода методом перепада давления (см. меню "Special flow meters").
Viscosity tab.	Points Points	Две пары значений температура/вязкость. Вязкость при рабочих условиях рассчитывается исходя из этих данных.
<b>Измерение плотности (Density units Analog signal)</b>		Вход плотности для прямого измерения рабочей плотности датчиком.  Предупреждение! Активно, если в расчете плотности выбрано "Analog signal"!
Signal	<b>Select</b> 0 - 20 mA 4 - 20 mA	Вид выходного сигнала датчика плотности.
Terminals	<b>None</b> A-10/11; A-110/111	Назначение терминалов для подключения датчика плотности.
Start value	0.0000 - 999999	Ввод значения плотности для сигнала 0 или 4 мА.
End value	0.0000 - 999999	Ввод значения плотности для сигнала 20 мА.
Signal damp	0 - 99 s	Задается временная константа входного сигнала, которая служит для сглаживания пульсаций значений на дисплее прибора.
Offset	-9999.99 - 9999.99 <b>0.0</b>	Смещение нулевой точки сигнальной кривой. Используется для настройки датчиков.
Default	1.2929 kg/m <sup>3</sup>	Значение плотности по умолчанию. Используется при неисправности сигнала плотности с датчика (напр., обрыв кабеля).
<b>Газ (Gas)</b>		
Identifier		Название среды измерения (макс. 12 символов).
Row factor	Not in use Constant <b>Real gas</b> Table	Коэффициент сжимаемости (z-фактор) описывает отклонение свойств реального газа от "идеального газа" и является ключевым параметром в точном определении объема при нормальных условиях. <b>Not in use</b> При получении значения плотности через входной сигнал (от датчика плотности) нет необходимости вычислять коэффициент сжимаемости. <b>Constant</b> Информация о коэффициенте сжимаемости в виде усредненного z-фактора. <b>Real gas</b> Вычисление коэффициента сжимаемости реального газа и объема при нормальных условиях (рекомендуется). <b>Table</b> Определение коэффициента сжимаемости в зависимости от температуры и давления. Эти данные могут быть взяты из определенных таблиц (атлас теплоты VDI, собрание данных DECHEMA и т.д.)

Функция	Параметры	Описание
Equation	<b>Redlich Kwong</b> Soave Redlich Kwong	Выбор уравнения реального газа для расчета коэффициента сжимаемости и объема при нормальных условиях. <b>Redlich Kwong</b> Расчет с 2 параметрами (критическое давление, критическая температура). <b>Soave Redlich Kwong</b> Расчет с 3 параметрами (критическое давление, критическая температура, молярный состав).  Предупреждение! SRK уравнение дает более точные результаты, принимая во внимание межмолекулярное взаимодействие (молярный состав). Если Вы не имеете никакой информации относительно молярного состава, используйте уравнение Redlich Kwong.
Critical temperature	-9999.99 - 999999 <b>0.0000 °C</b>	Рабочая температура газа.
Critical pressure	-9999.99 - 999999 <b>1.013 bar</b>	Рабочее давление газа.
Acentricity	-9999.99 - 999999 <b>0.0101</b>	Параметр для описания межмолекулярного воздействия. Если Вы не имеете никакой информации относительно молярного состава, используйте уравнение Redlich Kwong (см. выше).
Heating val.	kJ/Nm <sup>3</sup> MJ/Nm <sup>3</sup>	Единицы измерения теплосодержания. kJ/Nm <sup>3</sup> , MJ/Nm <sup>3</sup> , MWh/Nm <sup>3</sup> , kJ/kg, MJ/kg, kWh/kg, Btu/ft <sup>3</sup> , Btu/lb
	-9999.99 - 999999 <b>0.0000</b>	Теплосодержание газа (H <sub>U</sub> ). Уместно только для горючих сред. Теплосодержание используется для расчета полученной энергии в результате сгорания (теплотворная способность).
Viscosity	Yes (for dp) <b>No</b>	См. меню <b>Medium</b> → <b>Liquids</b>
Isentrop. exp.	<b>1.3</b>	Выбор изотропной экспоненты газа. Это необходимо для расчета расхода методом перепада давления (ISO5167). Если данные не введены, прибор автоматически берет среднее значение (1.4).
Density units	Signal <b>Select</b>	См. меню <b>Medium</b> → <b>Liquids</b>  Предупреждение! Активно, если только выбраноф "Not in use" в определении коэффициента сжимаемости ("Row factor").
<b>Коэффициент сжимаемости (z-factor table)</b> Выбор типа таблицы для описания коэффициента сжимаемости (z-фактор) газа.  Предупреждение! Возможно войти в таблицы непосредственно в приборе, но намного более удобно сделать это через ПК с ПО, которое является доступным как опция. Матрица (таблица с 3 параметрами) может быть введена только через ПО.		
Table type	Temp const./pres. var Pres. const/temp. var Temp var./press. var.	Выбор вида таблицы для описания z-фактора газа. <b>Temp const./pres. var</b> Пары данных температура/z-фактор при постоянном давлении. <b>Pres. const/temp. var</b> Пары данных давление/z-фактор при постоянной температуре. <b>Temp var./press. var.</b> 3-мерная таблица (матрица) для описания зависимости z-фактора от давления и температуры.
No. of rows temperature No. of rows pressure	01-15	Число точек для описания z-фактора.

Функция	Параметры	Описание
Compress. table	Points 01-15	Редактирование таблицы описания z-фактора газа. Редактирование или удаление точек. Определите индивидуальные точки, вводя значения давления или температуры (в зависимости от вида таблицы) и соответствующего z-фактора.
z-Matrix	Temp 01-15, Pressure 01-15, Rows1, Rows2, etc.	Возможность отображения 3-мерной матрицы. Укажите температуру в строках (ось x), определите давление в столбцах (значение y).  Предупреждение! Значения матрицы могут быть введены только через ПО.

**Настройка → Коммуникация (Setup → Communication)**

Интерфейс RS232 подключается на передней панели контроллера, интерфейс RS485 - через терминалы 101/102. Дополнительно, все данные могут быть считаны через протокол PROFIBUS DP.

Функция	Параметры	Описание
Unit adr.	0 - 99 <b>00</b>	Адрес прибора для коммуникации через интерфейс.
<b>RS232</b>		
Baudrate	9600, 19200, 38400 <b>57600</b>	Скорость обмена для интерфейса RS232.
<b>RS485</b>		
Baudrate	9600, 19200, 38400 <b>57600</b>	Скорость обмена для интерфейса RS485.
<b>PROFIBUS-DP</b>		
Number	0 - 48 <b>0</b>	Число данных, которые должны быть считаны через протокол PROFIBUS-DP (макс. 49 значений).
Adr. 0...4	e.g. density x	Назначения параметра для считывания по адресам.
Adr. 5...9 to Adr. 235...239	e.g. temp. diff. x	49 значений могут быть считаны через адреса. Адреса в байтах (0...4, ... 235...239) в числовом порядке.

**Предупреждение!**

Подробное описание по объединению прибора в систему PROFIBUS можно найти в данном Руководстве по эксплуатации (см. Раздел 8 "Принадлежности"):

**"PROFIBUS Interface Module HMS AnyBus Communicator for PROFIBUS"**

**Настройка → Сервис (Set-up → Service)**

**Настройка (все параметры) → Сервис (Setup (all parameters) → Service.)**

Функция	Параметры	Описание
Preset		Сброс контроллера в заводские установки (защищен сервисным кодом).  Предупреждение! Все установки будут сброшены и все данные будут обнулены.
Total sums	Sums appl. 1 Sums appl. 2 Sums appl. 3	Вывод на экран накопленных значений (сумматоров).  Предупреждение! Информация для сервиса: не подлежит редактированию или обнулению.

## 6.4 Специальные применения

### 6.4.1 Пример применения: газ, приведенный к нормальным условиям

Вычисление объема газа, приведенного к нормальным условиям, производится, исходя из свойств газовой среды, заложенных в прибор. Расход газа определяется, исходя из влияния давления и температуры, а также коэффициента сжимаемости, который описывает отклонение реального газа от идеального. Коэффициент сжимаемости (z-фактор) и плотность газа определяются, исходя из стандартных расчетов или таблиц, и зависят от типа газа.

При измерении используются следующие датчики:

- Объемный расход: вихревой расходомер  
Спецификация на бирке: K-factor: 8.9; signal: PFM, alpha-factor:  $4.88 \times 10^{-5}$
- Давление: датчик давления (напр., Cerabar; 4 - 20 мА, 0.005 - 40 бар)
- Температура: датчик температуры Pt100

The screenshot shows the configuration menu for the RMC 621. It starts with the 'Main Menu' where 'Setup (all parameters)' is selected. A 'Hint' message is shown: 'If you change the application, the respective counters will be reset'. The 'Setup' menu is entered, and 'Inputs' is selected. Under 'Inputs', 'Flow inputs' is chosen. In the 'Temperature Inputs' section, 'Temp. 1.1' is selected. The 'Temp. 1.1' menu shows 'Identifier: Temp. 1.1', 'Signal: Pt100', 'Sensor type: 3-wire', 'Terminals: E-1/5/6/2', 'Signal Damp: 0 s', and 'Offset: ±0.0 °C'. The 'Signal' menu is shown with 'Pt100' selected. The 'Temp. 1.1' menu is shown again with 'Sensor Type: 3-wire' selected. The 'Temp. 1.1' menu is shown again with 'Terminals: E-1/5/6/2' selected. The 'Temp. 1.1' menu is shown again with 'Signal: Pt100' selected. The 'Default' menu is shown with '0.0020, 0 °C' selected.

1. Расходомер (Setup Inputs - Flow inputs)  
Flow 1  
DPT: volumetric  
Signal: PFM  
Terminals: выбрать A10/11 и подключить расходомер к клеммам A10(-) / 82(+)  
(как пассивный сигнал)  
K-factor: 8.9  
Exp. coeff:  $4.88 \times 10^{-5}$
2. Датчик давления (Setup Pressure):  
Pressure 1  
Signal: 4 - 20 мА,  
Terminals: выбрать A110(+)/ A11(-) и подключить датчик давления.  
-Type: выбрать измерение абсолютного или избыточного давления  
Start value: 0.005 bar,  
End value: 40 bar,  
Default: 25 bar (давление для работы контроллера в случае неисправности датчика)
3. Датчик температуры (Setup Temperature):  
Temp. 1.1.  
Signal: Pt100.  
Sensor type: 3-wire or 4-wire.  
Выбрать E1/5/6/2 и подключить датчик температуры Pt100.  
Default: (ввод средней ожидаемой рабочей температуры).  
(См. схему слева как пример программирования).
4. Настройка применения (Setup Applications):  
Applications (Applic. 1)  
Media: gas  
Medium: e.g. air  
Gas appl.: norm volume/mass  
Настройка расходомера, датчика давления и датчика температуры для измерения газа.  
Reference value: установить, если нормальные условия не равны 0°C/1.013 бар.
5. Настройка дисплея (Setup Display), работает автоматически при вводе в действие:  
Groups:  
Group 1: 3 типа значений и значения (mass flow 1, pressure 1, temperature 1.1)  
Group 2: 1 тип значения и значение (correct vol. flow 1)  
Scrolling display:  
Swit. time: 10 seconds  
Group1: yes  
Group2: yes

Выход из настройки нажимая клавишу ESC несколько раз и подтверждая изменения ✓.

### Дисплей

При нажатии любой клавиши вы можете выбрать группу с данными отображения или показать все группы с автоматическим чередованием (→ Рис. 22). При возникновении ошибки цвет дисплея изменяется (с синего на красный). См. Раздел 5.3 "Сообщения об ошибках" для получения информации по устранению ошибок.

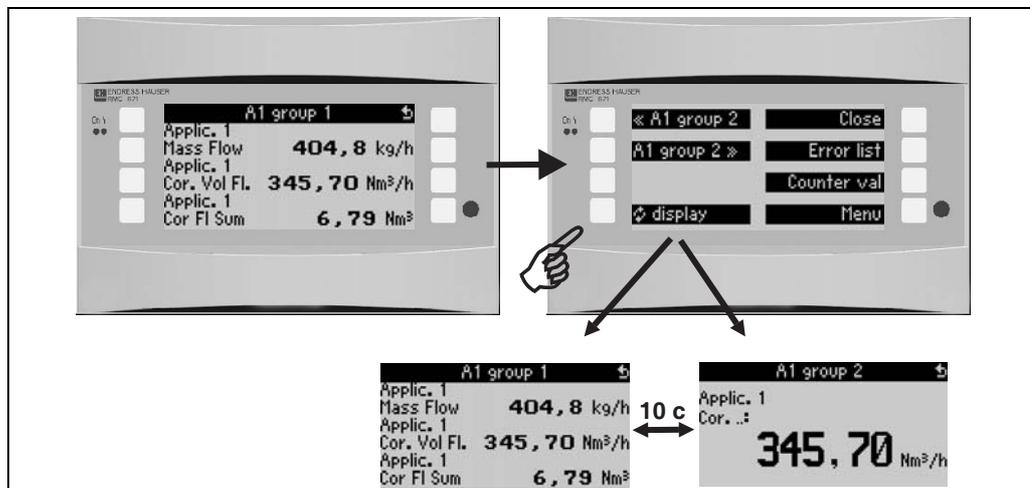


Рис. 22: Автоматическое чередование различных групп отображения

## 7 Обслуживание

Контроллер не требует специального обслуживания.

## 8 Принадлежности

Описание	Код заказа
Кабель интерфейса RS232 с разъемом 3,5 мм и программное обеспечение ReadWin® 2000 для работы через ПК	RMC621A-VK
Вынесенный дисплей 144 x 72 мм для панельного монтажа	RMC621A-AA
Защитный корпус IP 66 для прибора монтируемого на шине	52010132
Температурный дополнительный модуль Входы: 2 x Pt100/500/1000 Выходы: 2 x 0/4-20 мА/импульсный, 2 x цифровой, 2 x реле	RMC621A-TA
Температурный дополнительный модуль с искробезопасными входами по ATEX Входы: 2 x Pt100/500/1000 Выходы: 2 x 0/4-20 мА/импульсный, 2 x цифровой, 2 x реле	RMC621A-TB
Универсальный дополнительный модуль Входы: 2 x 0/4-20 мА/PFM/импульсный с питающей петлей Выходы: 2 x 0/4-20 мА/импульсный, 2 x цифровой, 2 x реле	RMC621A-UA
Универсальный дополнительный модуль с искробезопасными входами по ATEX Входы: 2 x 0/4-20 мА/PFM/импульсный с питающей петлей Выходы: 2 x 0/4-20 мА/импульсный, 2 x цифровой, 2 x реле	RMC621A-UB
Модуль интерфейса HMS AnyBus Communicator для PROFIBUS	RMC621A-P1

## 9 Неисправности

### 9.1 Диагностика неисправностей

Ошибки, которые возникают в процессе настройки или во время работы, всегда могут быть диагностированы с помощью следующего проверочного листа. С помощью различных вопросов пользователь определяет степень неисправности прибора и необходимые действия по их устранению.

### 9.2 Сообщения о системных ошибках

Сообщение на дисплее	Причина	Способ устранения
Counter data error	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ошибка данных, записанных в сумматор.</li> <li>• Ошибка записи данных в сумматор.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Сбросьте сумматоры. (→ Раздел 6.3.3).</li> <li>• Если устранить невозможно обратитесь в сервисную службу E+H.</li> </ul>
Calibration data error slot "xx"	Данные не могут быть считаны или заводские установки неправильны.	Переустановите модуль (→ Раздел 3.2.1). Если сообщение остается, обратитесь в сервисную службу E+H.
Board/card not found "xx"	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неисправен разъем модуля.</li> <li>• Разъем модуля вставлен неправильно.</li> </ul>	Извлеките модуль и вставьте снова (→ Раздел 3.2.1 Установка дополнительных модулей). При повторении ошибки обратитесь в сервисную службу E+H.
<p>Ошибка программного обеспечения:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Error on reading the actual read address</li> <li>• Error on reading the actual write read address</li> <li>• Error on reading the actual oldest value</li> <li>• adr "Address"</li> <li>• DRV_INVALID_FUNCTION</li> <li>• DRV_INVALID_CHANNEL</li> <li>• DRV_INVALID_PARAMETER</li> <li>• I2C bus error</li> <li>• Checksum error <ul style="list-style-type: none"> <li>– Pressure outside steam range!</li> <li>– No computation!</li> <li>– Temp. outside steam range!</li> <li>– Max. saturated steam temperature overshoot!</li> </ul> </li> </ul>	Ошибка в программе.	Обратитесь в сервисную службу E+H.
S-Dat module error (div. messages)	Ошибка при чтении/записи данных в модуль S-Dat.	Извлеките модуль S-Dat и снова установите. При необходимости обратитесь в сервисную службу E+H.
"Communication problem"	Отсутствует коммуникация между удаленным дисплеем/устройством управления и прибором.	Проверьте подключение; в контроллере и удаленном дисплее/устройстве управления должны быть установлены одинаковые скорость обмена и адрес.

### 9.3 Сообщения об ошибках процесса

Сообщение на дисплее	Причина	Способ устранения
Config error: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pressure</li> <li>• Analog temperature</li> <li>• Temperature RTD sensor</li> <li>• Analog flow!</li> <li>• PFM flow!</li> <li>• Applications!</li> <li>• Limit values!</li> <li>• Analog outputs!</li> <li>• Pulse outputs!</li> <li>• Pressure mean value</li> <li>• Temperature mean value</li> <li>• Flow mean value</li> <li>• Flow differential pressure (DP)</li> <li>• Flow splitting range</li> <li>• Flow DP: range error</li> <li>• Flow DP: incorrect medium</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flow DP: no computation</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Invalid natural gas composition; natural gas computation: invalid heating value</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Неправильное или неполное программирование или потеря данных калибровки.</li> <li>• Противоречащее назначение клемм.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ошибка в вычислении.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Среда, отобранная для измерения датчиками ДД не соответствует среде, выбранной в применении.</li> <li>• Нет вычислений из-за неправильной конфигурации.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте, все ли необходимые установки были сделаны правильно (→ Раздел 6.3.3).</li> <li>• Проверьте не противоречат ли друг другу назначения для входов (напр., вход расхода назначен для клемм под температуру) (→ Раздел 6.3.3).</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте параметры для вычисления природного газа (см. Раздел 6.3.3).</li> </ul>
Wet steam alarm	Вычисленный пар не соответствует кривой насыщения (отклонение больше 2 °C).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте применение, датчики и их подключение.</li> <li>• Если сообщение "WET STEAM ALARM" не требуется, измените функцию аварийной точки (→ См. установку точки, Раздел 6.3.3).</li> </ul>
Temp. outside steam range!	Измеренная температура вне допустимого диапазона (0-800 °C).	Проверьте установки и подключение датчиков (→ Раздел 6.4.3).
Pressure outside steam range!	Измеренное давление вне допустимого диапазона (0- 1000 бар).	Проверьте установки и подключение датчиков (→ Раздел 6.4.3).
Temperature exceeds sat. steam range!	Измеренная или вычисленная температура вне допустимого диапазона для насыщенного пара (T>350 °C).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте применение, датчики и их подключение.</li> <li>• Установите "перегретый" пар и выполняйте измерения с тремя переменными (Q, P, T) (→ Настройка применения, Раздел 6.3.3).</li> </ul>
Steam: condensate temperature	Переходная стадия! Измеренная или вычисленная температура является температурой конденсации для насыщенного пара.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте применение, датчики и их подключение.</li> <li>• Понижьте температуру, повысьте давление в процессе.</li> <li>• Возможно неточное измерение температуры или давления. Сделайте компенсацию погрешности путем ввода подстройки для температуры (около 1-3 °C).</li> </ul>
Water: boiling temperature	Измеренная температура соответствует температуре кипения воды (вода испаряется!).	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Проверьте применение, датчики и их подключение.</li> <li>• Понижьте температуру, повысьте давление в процессе.</li> </ul>

Сообщение на дисплее	Причина	Способ устранения
Signal range error "channel name" "signal name"	Токовый выходной сигнал меньше 3.6 мА или больше 21 мА.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте настройки токового выхода.</li> <li>Измените масштабирование выходного сигнала.</li> </ul>
Cable open circuit: "channel name" "signal name)	<p>Токовый входной сигнал меньше 3.6 мА (при установке 4-20 мА) или больше 21 мА.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильное подключение.</li> <li>Датчик не имеет сигнал 4–20 мА.</li> <li>Датчик неисправен.</li> <li>Неправильно установлено верхнее значение шкалы для расходомера.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте настройку датчика.</li> <li>Проверьте работу датчика.</li> <li>Проверьте настройку шкалы расходомера.</li> <li>Проверьте подключения.</li> </ul>
Range error	<p><math>3.6 \text{ мА} &lt; x &lt; 3.8 \text{ мА}</math> (с установкой 4-20 мА) или <math>20.5 \text{ мА} &lt; x &lt; 21 \text{ мА}</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильное подключение.</li> <li>Датчик не имеет сигнал 4–20 мА.</li> <li>Датчик неисправен.</li> <li>Неправильно установлено верхнее значение шкалы для расходомера.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте настройку датчика.</li> <li>Проверьте работу датчика.</li> <li>Проверьте настройку шкалы расходомера.</li> <li>Проверьте подключения.</li> </ul>
Cable open circuit: "channel name" "signal name	<p>Слишком высокое сопротивление РТ100, возможно, обрыв или закорочено.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Неправильное подключение.</li> <li>Неисправность датчика РТ100.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте подключение.</li> <li>Проверьте датчик РТ 100.</li> </ul>
Temp. difference range undercut	Превышение установленной разницы температур.	Проверьте реальные значения температур и установленную разницу температур.
<p>Limit value over/under cut Limit value 'number' ok (blue)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>"Limit value identifier" &lt; "threshold value" "unit"</li> <li>"Limit value identifier" &gt; "threshold value" "unit"</li> <li>"Limit value identifier" &gt; "gradient" "unit"</li> <li>"Limit value identifier" &lt; "gradient" "unit"</li> <li>"User defined message"</li> </ul> <p>• Temp. difference range undercut (red) • Temp. difference ok (blue)</p>	<p>Предельное значение недостаточно высокое или низкое (→ Настройка аварийной точки, Раздел 6.3.3).</p> <p>Неправильный диапазон разницы температур.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подтвердите аварию, если функция "Set point/Lim. display/Disp.+Ackn." сформирована (→ Настройка аварийной точки, Раздел 6.3.3).</li> <li>При необходимости проверьте применение.</li> <li>При необходимости настройте точку.</li> </ul> <p>Проверьте текущие значения температур и установленный минимум разницы температур.</p>
W-heat diff: error: neg. temp. diff.	Температура, назначенная на датчик температуры холодной стороны больше, чем температура датчика горячей стороны.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Проверьте правильность подключения датчиков.</li> <li>Отрегулируйте рабочие температуры.</li> </ul>
W-heat diff: error flow direction	Для двунаправленного режима измерения "water-heat-diff.": если направление расхода настроено как изменяемое и направление потока не удовлетворяет значениям температуры.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Измените сигнал направления потока прямо на терминале.</li> <li>Проверьте подключение датчиков температуры.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Pulse width must be between 0.04 and 1000 ms!</li> <li>Pulse width must be between 100 and 1000 ms!</li> </ul>	Активный/пассивный импульсный выход: установленная ширина импульса вне пределов действительного диапазона.	Проверьте ширину импульса для данного диапазона.

Сообщение на дисплее	Причина	Способ устранения
<ul style="list-style-type: none"> <li>Invalid value, too high</li> <li>Invalid value, too low</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Введены слишком высокие значения теплотворной способности.</li> <li>Введены слишком низкие значения теплотворной способности.</li> </ul>	Для правильного использования в SGERG88/AGA8, значение теплотворной способности должно быть в пределах 19–48 MJ/Nm. Подкорректируйте значение.
Entry must lie between 1 and 15!	Некорректное число точек.	Подкорректируйте для вашего диапазона.
Pulse buffer overflow	Переполнение счетчика импульсов: потеря импульсов.	Увеличьте вес импульса.
Real gas calculation: excessive temperature	Рабочая температура слишком высокая, нарушены пределы установленные пользователем.	Введите рабочую температуру <200°C
Real gas calculation: temperature undercut	Рабочая температура слишком низкая, нарушены пределы установленные пользователем.	Введите рабочую температуру -60 °C.
Real gas calculation: exces. pressure	Рабочее давление слишком высокое, нарушены пределы установленные пользователем.	Введите рабочее давление < 120 бар.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Natural gas calculation: hydrogen range violation</li> <li>Natural gas calc.: conv. not achieved on density calculation</li> <li>Natural gas calculation: conv. not achieved</li> </ul>	Неправильный состав газа: молярная составляющая вне применимых пределов.	Пожалуйста, исправьте состав газа согласно SGERG88/AGA8.
<b>Other messages/events</b> (only appear in the event buffer)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Low flow: undershot!</li> </ul>	Установленная отсечка расхода слишком велика, т.е. значение расхода равно нулю.	При необходимости уменьшите отсечку потока (см. Раздел 6.3.3).
<ul style="list-style-type: none"> <li>Minimum temp. difference</li> </ul>	Установленная минимальная разница температур слишком велика, т.е. разница температур равна нулю.	При необходимости уменьшите отсечку расхода (см. Раздел 6.3.3).

## 9.4 Запасные части

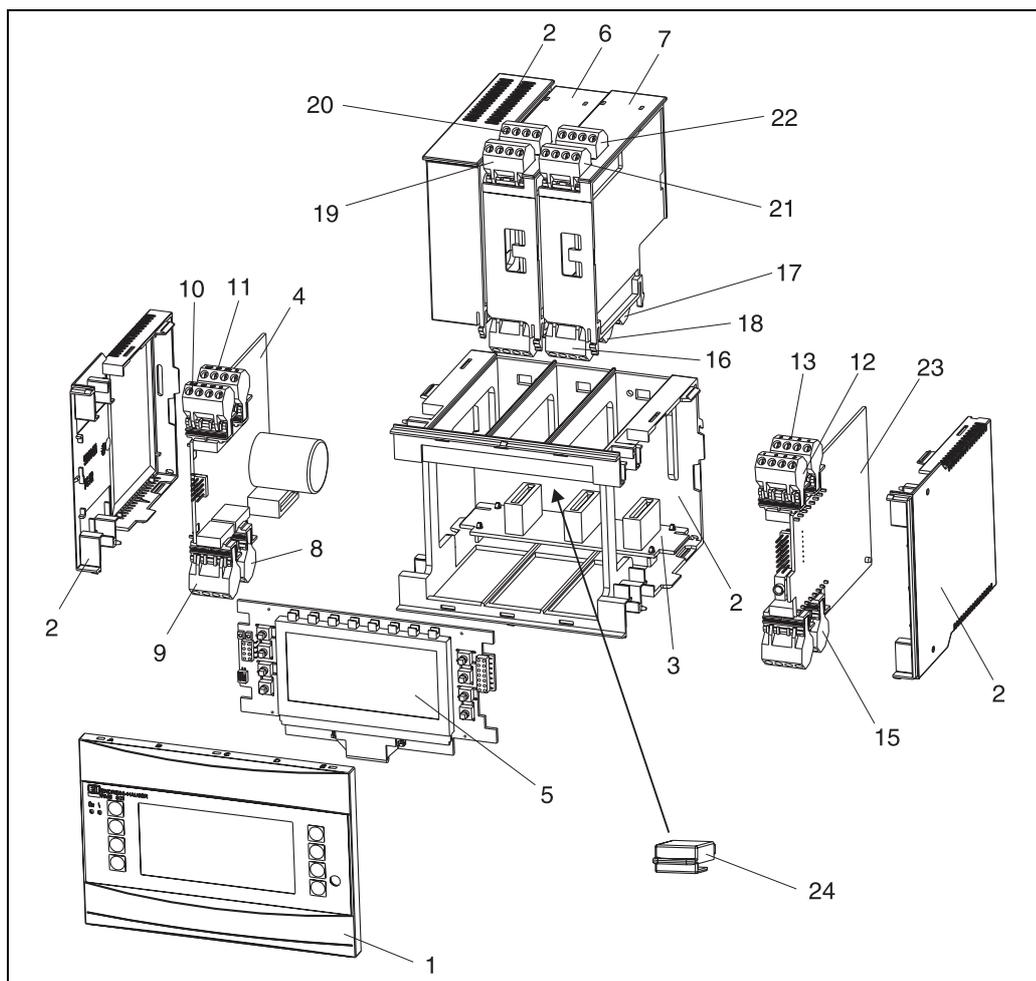


Рис. 23: Запасные части контроллера

Поз.-№.	Код заказа	Запасная часть
1	RMC621X-NA	Передняя панель без дисплея
1	RMC621X-NB	Передняя панель с дисплеем
2	RMC621X-NC	Комплект корпуса без передней панели, с креплением
3	RMC621X-BA	Контактная колодка
4	RMC621X-NA RMC621X-NB RMC621X-NC RMC621X-NC	Плата питания 90-253 В AC Плата питания 8-36 В DC // 20-28 В AC Плата питания 90-253 В AC (исполнение АТЕХ) Плата питания 8-36 В DC // 20-28 В AC (АТЕХ исполнение)
5	RMC621X-DA RMC621X-DB	Панель с дисплеем Панель для исполнения без дисплея
6	RMC621A-TA	Универсальный температурный модуль (Pt100/Pt500/Pt1000) с терминалами и фиксаторами
6	RMC621A-TB	Универсальный температурный модуль по АТЕХ(Pt100/Pt500/Pt1000) с терминалами и фиксаторами
7	RMC621A-UA	Универсальный модуль входов (PFM/импульсный/токовый/пит. петля) с терминалами и фиксаторами
7	RMC621A-UB	Универсальный модуль и искробезопасными входами по АТЕХ (PFM/импульсный/токовый/пит. петля) с терминалами и фиксаторами

Поз.-№.	Код заказа	Запасная часть
8	51000780	Терминалы питания
9	51004062	Терминалы реле/питающая петля
10	51004063	Терминалы входов 1 (PFM/импульсный/токовый/пит. петля)
11	51004064	Терминалы входов 2 (PFM/импульсный/токовый/пит. петля)
12	51004067	Терминалы температуры 1 (Pt100/Pt500/Pt1000)
13	51004068	Терминалы температуры 2 (Pt100/Pt500/Pt1000)
14	51004065	Терминалы RS485
15	51004066	Терминалы выходных сигналов (токовый/импульсный)
16	51004912	Терминалы реле (дополнительный модуль)
17	51004911	Дополнительный модуль: терминалы вых. сигналов (откр. кол.-р)
18	51004066	Дополнительный модуль: терминалы вых. сигналов (4-20 мА/имп.)
19	51004907 51005958	Дополнительный модуль: терминалы входа 1 (Pt100/Pt500/Pt1000) Дополнительный модуль: Ex терминалы входа 1 (Pt100/Pt500/Pt1000)
20	51004908 51005960	Дополнительный модуль: терминалы входа 2 (Pt100/Pt500/Pt1000) Дополнительный модуль: Ex терминалы входа 2 (Pt100/Pt500/Pt1000)
21	51004910 51005959	Дополнительный модуль: терминалы входа 1 (4-20 мА/PFM/имп./питающая петля) Дополнительный модуль: Ex терминалы входа 1 (4-20 мА/PFM/имп./питающая петля)
22	51004909 51005953	Дополнительный модуль: терминалы входа 2 (4-20 мА/PFM/имп./питающая петля) Дополнительный модуль: Ex терминалы входа 2 (4-20 мА/PFM/имп./питающая петля)
23	RMC621C	CPU для контроллера (установки см. ниже)
24	RMC621S-	Модуль S-DAT (установки см. таблицу на след. странице)

Control/CPU запчасть № 23	
	<p><b>Исполнение</b></p> <p><b>1</b> Исполнение для не-Ex области</p> <p><b>2</b> Согласно АТЕХ</p> <p><b>Рабочий язык</b></p> <p><b>A</b> Немецкий</p> <p><b>B</b> Английский</p> <p><b>C</b> Французский</p> <p><b>D</b> Итальянский</p> <p><b>E</b> Испанский</p> <p><b>F</b> Голландский</p> <p><b>ПО</b></p> <p><b>1</b> Стандартное ПО</p> <p><b>2</b> Стандартное ПО + SGERG (88) /AGA8</p> <p><b>3</b> Стандартное ПО + API2544/ASTM D1240/OIML R63</p> <p><b>4</b> Стандартное ПО + SGERG (88) /AGA8 + API2544/ASTM D1240/OIML R63</p> <p><b>Коммуникация</b></p> <p><b>1</b> 1 x RS232 + 1 x RS485</p> <p><b>5</b> 2. RS485 для коммуникации с панели дисплея (для удал. дисплея)</p> <p><b>Версии</b></p> <p><b>A</b> Стандартная</p>
RMC621C-	<b>A</b> ⇐ Код заказа

модуль S-DAT запчасть № 24	
	<b>ПО</b> <b>1</b> Стандартное ПО <b>2</b> Стандартное ПО + SGERG (88) /AGA <b>3</b> Стандартное ПО + API2540/ASTM D1240/OIML R63 <b>Версия</b> <b>A</b> Стандартная
<b>RMC621S-</b>	<b>A</b> ← Код заказа

## 9.5 Возврат

Для возврата прибора, например, в ремонт, тщательно его упакуйте. Наилучшую защиту прибора обеспечивает заводская упаковка. Ремонт должен осуществляться только в сервисных службах E+H. На задней обложке данного руководства вы найдете адрес сервисной службы вашей страны.

Предупреждение!

При отправке в ремонт, пожалуйста, дополнительно укажите неисправности и применение прибора.

## 9.6 Утилизация

В состав контроллера входят различные электронные компоненты. Перед заказом прибора изучите национальные требования по утилизации электронных компонентов.

## 10 Технические данные

### 10.1 Вход

Измеряемые переменные      Токовый, PFM, импульсный, температура

Диапазон измерения

Измеряемая переменная	Вход		
Ток	<ul style="list-style-type: none"> <li>0/4-20 мА +10% перегрузка</li> <li>Макс. входной ток 150 мА</li> <li>Входное сопротивление &lt; 10 Ω</li> <li>Точность 0,1% от диапазона</li> <li>Температурный дрейф 0,04% / К окружающей температуры</li> <li>Затухание сигнала первичным фильтром, константа 0-99 с</li> <li>Разрешение 13 Бит</li> <li>Состояние входа при ошибке 3,6 мА или 21 мА по NAMUR NE43</li> </ul>		
PFM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Частотный диапазон 0.01 Гц - 18 кГц</li> <li>Уровень сигнала: низкий 2-7 мА; высокий 13-19 мА</li> <li>Метод измерения: измерение периода/частоты импульса</li> <li>Точность 0,01% от измеряемой величины</li> <li>Температурный дрейф 0,1% / 10 К окружающей температуры</li> </ul>		
Импульсный	<ul style="list-style-type: none"> <li>Частотный диапазон 0.01 Гц - 12.5 кГц (18 кГц - искробезопасное исполнение)</li> <li>Уровень сигнала: низкий 2-7 мА; высокий 13-19 мА; общее сопротивление цепи около 1,3 кΩ при максимальном напряжении 24 В</li> </ul>		
Температура	Термосопротивление (RTD):		
	Обозначение	Диапазон измерения	Точность (4-проводное подключение)
	Pt100	-200-800 °C	0.03% от диапазона
	Pt500	-200-250 °C	0.1% от диапазона
	Pt1000	-200-250 °C	0.08% от диапазона
<ul style="list-style-type: none"> <li>Способ подключения: 3- или 4-проводное</li> <li>Измерительный ток 500 μА</li> <li>Разрешение 16 Бит</li> <li>Температурный дрейф 0,01 К окружающей температуры</li> </ul>			

Количество:

- 2 x 0/4 - 20 мА/PFM/имп. (в стандартном исполнении)
- 2 x Pt100/500/1000 (в стандартном исполнении)

Макс. количество:

- 10 (зависит от числа и типа дополнительных модулей)

Гальваническая развязка

Входы дополнительных модулей имеют гальваническую развязку с самим контроллером.

## 10.2 Выход

Выходной сигнал

Токовый, импульсный, выходное реле и вспомогательное питание

Гальваническая развязка

Стандартное исполнение:

Подключение, терминалы	Питание (L/N)	Вход 1/2 0/4-20 мА/ PFM/имп. (10/11) или (110/11)	Вход 1/2 TPS (82/81) или (83/81)	Вход 1/2 темп.-ры (1/5/6/2) или (3/7/8/4)	Выход 1/2 0-20 мА/ имп. (132/131) или (134/133)	Интерф. RS232/485 на передн. панели (102/101)	TPS доп. (92/91)
Питание		2,3 кВ	2,3 кВ	2,3 кВ	2,3 кВ	2,3 кВ	2,3 кВ
Вход 1/2 0/4-20 мА/ PFM/ импульсный	2,3 кВ			500 В	500 В	500 В	500 В
Вход 1/2 TPS	2,3 кВ			500 В	500 В	500 В	500 В
Вход темп. 1/2	2,3 кВ	500 В	500 В		500 В	500 В	500 В
Выход 1/2 0-20 мА/ импульсный	2,3 кВ	500 В	500 В	500 В	500 В	500 В	500 В
Интерфейс RS232/RS485	2,3 кВ	500 В	500 В	500 В	500 В	500 В	500 В
TPS дополн.	2,3 кВ	500 В	500 В	500 В	500 В	500 В	

Замечание!

При проверке изоляции применяется переменное напряжение  $U_{\text{eff}}$ , которое подключается между клеммами.

Основание: EN 61010-1, класс защиты II, категория перегрузки напряжения II

Токовый-импульсный  
выход*Токовый*

- 0/4-20 мА +10% перегрузка
- Макс. выход 22 мА (короткое замыкание)
- Макс. нагрузка 750  $\Omega$  при 20 мА
- Точность 0,5% от диапазона
- Температурный дрейф: 0,1% / 10 К окружающей температуры
- Пульсации < 10 мV при 500  $\Omega$  для частоты < 50 кГц
- Разрешение 13 Бит
- Сигнал при ошибке 3,6 мА или 21 мА согласно NAMUR NE43

*Импульсный*

Основное исполнение:

- Частотный диапазон до 12,5 кГц (18 кГц - искробезопасное исполнение)
- Уровень напряжения: низкий 0-1 В, высокий 24 В  $\pm$ 15%
- Минимальная нагрузка 1 к $\Omega$
- Ширина импульса от 0.04 до 1000 мс

Дополнительные модули (цифровой пассивный, открытый коллектор):

- Частотный диапазон до 12,5 кГц (18 кГц - искробезопасное исполнение)
- $I_{\text{max.}} = 200 \text{ мА}$
- $U_{\text{max.}} = 24 \text{ В} \pm 15\%$
- $U_{\text{low/max.}} = 1.3 \text{ В}$  при 200 мА
- Ширина импульса от 0.04 до 1000 мс

*Количество*

Количество:

- 2 x 0/4-20 мА/импульсный (стандартное исполнение)

Максимальное количество:

- 8 x 0/4-20 мА/импульсный (зависит от числа дополнительных модулей)
- 6 x цифровой пассивный (зависит от числа дополнительных модулей)

*Назначение сигналов*

Все имеющиеся мультифункциональные входы (токовый, PFM или импульсный) и результаты вычислений могут быть свободно запрограммированы как выходные сигналы.

Реле

*Функция*

Предельное реле работает в режимах: минимум, максимум, максимальная безопасность, градиент, авария, авария насыщенного пара, частота/импульс, ошибка прибора.

*Режим выключателя*

Бинарный, выключение при достижении авар. значения (нормально разомкнутый контакт).

*Нагрузка на реле*

макс. 250 В AC, 5 А / 30 В DC, 5 А

Замечание!

При использовании реле дополнительного модуля нельзя применять очень низкое напряжение.

*Частота переключения*

Макс. 5 Гц

*Порог переключения*

Программируется (заводская установка аварии насыщенного пара равна 2 °С).

*Гистерезис*

0 - 99%

*Назначение сигнала*

Все имеющиеся входы и вычисленные переменные свободно параметрируются на переключаемые выходы.

*Количество*

1 (стандартное исполнение)

макс. количество: 7 (зависит от установленных модулей).

*Число состояний выхода*

100.000

*Интервал опроса*

500 мс

- Питание токовой петли и внешнее питание
- Питание токовой петли от прибора, клеммы 81/82 или 81/83 (опция - универсальные дополнительные модули 181/182 или 181/183):  
Напряжение 24 В DC  $\pm 15\%$   
Макс. ток для питания преобразователя 30 мА, защита от короткого замыкания  
Коммуникация по HART® не предусмотрена  
Количество: 2 (в стандартном исполнении прибора)  
Макс. количество: 8 (зависит от числа и типа дополнительных модулей)
  - Вспомогательное питание (например, вынесенный дисплей), терминалы 91/92:  
Напряжение 24 В DC  $\pm 5\%$   
Макс. ток 80 мА, защита от короткого замыкания  
1 вспомогательное питание  
Сопротивление источника < 10  $\Omega$

### 10.3 Питающее напряжение

- Напряжение питания
- низкое: 90 - 253 В AC 50/60 Гц
  - очень низкое: 20 - 36 В DC или 20 - 28 В AC 50/60 Гц

Потребляемая мощность 8 - 26 ВА (зависит от исполнения прибора)

Интерфейс

*RS232*

- подключение: разъем 3,5 мм на передней панели
- протокол передачи: ReadWin® 2000
- скорость передачи: макс. 57.600 Бод

*RS485*

- подключение: терминалы 101/102
- протокол передачи: (последовательный: ReadWin® 2000; параллельный: откp. стандарт)
- скорость передачи: макс. 57.600 Бод

*Опция: дополнительно интерфейс RS-485*

- Подключение: клеммы 103/104
- Протокол передачи и скорость обмена как у стандартного интерфейса RS-485

### 10.4 Дополнительные характеристики

Справочные рабочие условия

- Питание 230 В AC  $\pm 10\%$ ; 50 Гц  $\pm 0,5$  Гц
- Время выдержки > 30 мин
- Окружающая температура 25 °C  $\pm 5$  °C
- Относительная влажность 39%  $\pm 10\%$

Единицы измерения

Измеряемая среда	Переменные	Диапазон измерения
Вода	Температура	от -137 до 300 °C
	Разница температур $\Delta T$	от 0 до 437 К
	Предельная ошибка $\Delta T$	от 3 до 20 К < 2.0% от измер. значения от 20 до 250 К < 0.3% от измер. значения
	Класс точности прибора	Class 4 (по EN 1434-1 / OIML R75)
	Интервал измерения и вычислений	500 мс
Пар	Диапазон измерения температур	0 - 800 °C
	Диапазон измерения давления	0 - 1000 бар
	Интервал измерения и вычисления	500 мс

Измеряемая среда	Переменные	Диапазон измерения
Технич. газ	Диапазон измерения температур	от -137 до 800 °C
	Диапазон измерения давления	0 - 500 бар
	Интервал измерения и вычисления	500 мс
Природный газ	Диапазон измерения температур	от -40 до 200 °C (Nx-19) от -60 до 200 °C (SGerg88)
	Диапазон измерения давления	0 - 120 бар
	Интервал измерения и вычисления	500 мс

## 10.5 Условия монтажа

Инструкции по монтажу

*Место монтажа*

Внутри помещения на шину DIN согласно EN 50 022-35

*Ориентация*

Не регламентируется

## 10.6 Окружающие условия

Окружающая температура

от -20 до 60 °C (от -4 до 140 °F)

Температура хранения

от -30 до 70 °C (от -22 до 158 °F)

Климатический класс

согласно IEC 60 654-1 Class B2 / EN 1434 Class C

Степень защиты

- Стандартное исполнение: IP 20
- Вынесенный дисплей: IP 65

Электромагнитная совместимость

*Излучение помех*

EN 61326 Class A

*Помехозащищенность*

- Сбой питания: 20 мс, не оказывает влияния
- Ограничение по току включения:  $I_{max}/I_n \leq 50\%$  ( $T50\% \leq 50$  мс)
- Электромагнитные поля: 10 В/м по IEC 61000-4-3
- УФ излучение: 0,15 - 80 МГц, 10 В по EN 61000-4-3
- Электростатический разряд: 6 кВ контакт, побочно по EN 61000-4-2
- Пробой (питание): 2 кВ по IEC 61000-4-4
- Пробой (сигнал): 1 кВ/2 кВ по IEC 61000-4-4
- Выброс (питание AC): 1 кВ/2 кВ по IEC 61000-4-5
- Выброс (питание DC): 1 кВ/2 кВ по IEC 61000-4-5
- Выброс (сигнал): 500 В/1 кВ по IEC 61000-4-5

## 10.7 Механическая конструкция

Модель, размеры

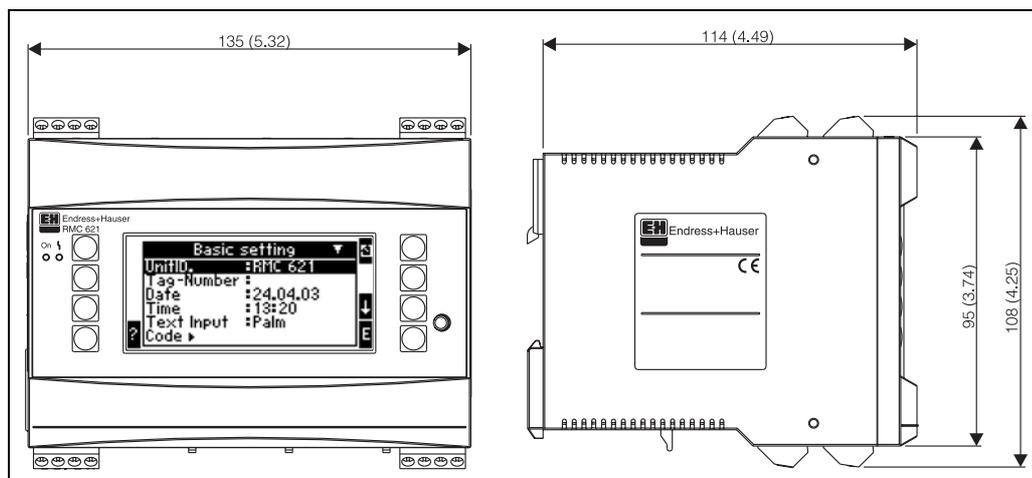


Рис. 24: Корпус для монтажа на шину DIN по EN 50 022-35; размеры даны в мм (дюймах)

Вес

- Стандартное исполнение: 500 г (в полной конфигурации с дополнительными модулями)
- Вынесенное устройство управления: 300 г

Материал

Корпус: поликарбонат, UL 94V0

Клеммы

Маркированные, под винтовые зажимы, размер одножильного проводника 1,5 мм<sup>2</sup> (0,0023 дюйма<sup>2</sup>), многожильного с наконечником - 1,0 мм<sup>2</sup> (0,0016 дюйма<sup>2</sup>) (для всех подключений).

## 10.8 Управление

Дисплей

- Дисплей (стандартно):  
132 x 64 DOT- матрица ЖКИ с голубой подсветкой  
Изменение подсветки на красную в случае аварии (настраивается)
- Индикаторы статуса:  
Работа: 1 x зеленый (2 мм; 0,079 дюйма<sup>2</sup>)  
Ошибки и аварии: 1 x красный (2 мм; 0,079 дюйма<sup>2</sup>)
- Вынесенный дисплей и устройство управления (опция или как принадлежность):  
Дисплей и устройство управления могут быть также подключены к контроллеру в корпусе для панельного монтажа, размеры: Д = 144 мм (5.7 дюймов) x Ш = 72 (2.84 д.) x В = 43 мм (1.7 д.). Связь по встроенному интерфейсу RS-485 осуществляется кабелем (l = 3 м), который входит в набор принадлежностей. Возможна параллельная работа вынесенного дисплея с внутренним устройством отображения RMC 621.

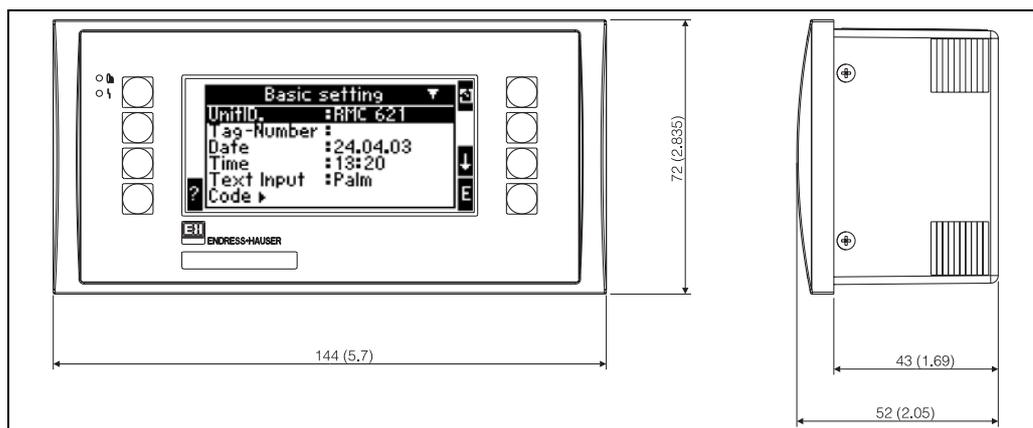


Рис. 25: Вынесенный дисплей и устройство управления для панельного монтажа (опция или как принадлежность); размеры в мм (дюймах)

Элементы управления	Восемь клавиш на передней панели взаимодействующих с дисплеем (функции клавиш отображаются).
Удаленное управление	Интерфейс RS232, разъем подключения 3,5 мм на передней панели: конфигурирование с ПК через программу ReadWin® 2000. Интерфейс RS485.
Часы	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Отклонение: 30 мин в год</li> <li>• Резерв питания: 14 дней</li> </ul>
Математические функции	<p>Расчет расхода, перепада давления: EN ISO 5167          Постоянное вычисление массы, объема, приведенного к нормальным условиям, плотности, теплосодержания, количества тепла, используя внутренние алгоритмы и таблицы.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Вода / пар: IAWPS-IF97</li> <li>• Жидкости: линейная функция плотности и таблицы для плотности и теплоемкости              Нефть: API 2540, ASTM 1250, OIML R63</li> <li>• Технические газы: уравнение реального газа (Soave Redlich Kwong), таблицы сжимаемости и улучшенное уравнение для идеального газа</li> <li>• Природный газ: NX19, как опция: SGERG88, AGA8 (метод брутто)</li> </ul> <p>Таблицы для плотности, значения тепла и сжимаемости могут быть свободно отредактированы и сохранены.</p>

## 10.9 Сертификаты и нормы

---

CE разрешения	Контроллер полностью удовлетворяет требованиям стандартов ЕС. E+H подтверждает успешное проведение всех необходимых тестов маркировкой CE.
---------------	--

---

Прочие стандарты и требования

- EN 60529:  
Степень защиты корпуса (IP-Code)
- EN 61010:  
Требования по безопасности для измерительного, контрольного и лабораторного оборудования
- EN 61326 (IEC 1326):  
Электромагнитная совместимость (EMC-требования)
- NAMUR NE21, NE43  
Ассоциация по стандартизации измерения и управления в химической и нефтехимической промышленности
- IAWPS-IF 97  
Международный стандарт, применяемый для вычисления (начиная с 1997) пара и воды. Выпущен международной ассоциацией свойств пара и воды (IAPWS).
- OIML R75  
Международные правила строительства и спецификация испытаний для тепловычислителей от Международной Организации Законодательной Метрологии.
- EN 1434-1, 2, 5 и 6
- EN ISO 5167  
Измерение расхода в средах с дросселирующими устройствами.

## 10.10 Документация

- 
- Системная информация "Energy Manager" (PG 006R/09/en)
  - Техническая информация "Flow and Energy Manager RMS 621" (TI 098R/09/en)
  - Техническая информация "Vortex Flow Measuring System PROline Prowirl 72" (TI 062D/06/en)

## 11 Приложение

### 11.1 Описание основных единиц измерения

<b>Объем</b>	
bbbl	1 barrel, определение см. "Настройка → Применения"
gal	1 US-галлон, равен 3,7854 литра
igal	Имперский галлон, равен 4,5609 литра
l	1 литр = 1 дм
hl	1 гектолитр = 100 литров
m	равен 1000 литров
ft	равен 28,37 литров
<b>Объем, привед. к н.у.</b>	
Nm <sup>3</sup>	Нормальные кубические метры (m <sup>3</sup> при нормальных условиях)
Scf	Нормальные кубические футы (ft <sup>3</sup> при нормальных условиях)
<b>Температура</b>	
	Преобразование: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0 °C = 273.15 K</li> <li>• °C = °F - 32/1.8)</li> </ul>
<b>Давление</b>	
	Преобразование: 1 bar = 100 kPa = 100000 Pa = 0.001 mbar = 14.504 psi
<b>Масса</b>	
ton (US)	1 US тонна, равна 2000 фунтов (= 907,2 кг)
ton (long)	1 длинная тонна, равна 2240 фунтов (= 1016 кг)
<b>Работа (тепловой расход)</b>	
ton	1 тонна (охлаждение) соответствует 200 Btu/m
Btu/s	1 Btu/s соответствует 1.055 kW
<b>Энергия (количество теплоты)</b>	
tonh	1 tonh, соответствует 1200 Btu
Btu	1 Btu соответствует 1.055 kJ
kWh	1 kWh соответствует 3600 kJ, кот. соответствует 3412.14 Btu

### 11.2 Конфигурация измерения расхода

Контроллер обрабатывает выходные сигналы от различных расходомеров.

- **Объемный:**

Преобразователь расхода с выходным сигналом, пропорциональным рабочему объемному расходу (напр., вихревой, магнитно-индуктивный, турбинка).

- **Массовый:**

Преобразователь расхода с выходным сигналом, пропорциональным массовому расходу (напр., кориолисовый).

- **Дифференциальное давление:**

Преобразователь расхода с выходным сигналом, пропорциональным дифференциальному давлению (ДД).

### 11.2.1 Измерение расхода основанное на измерении дифференциального давления

RMx621 использует 2 способа измерения дифференциального давления:

- Традиционный метод измерения дифференциального давления
- Улучшенный метод измерения дифференциального давления

Традиционный метод измерения дифференциального давления	Улучшенный метод измерения дифференциального давления
Точное вычисление только параметров процесса (давление, температура, расход)	Точное вычисление в каждой точке благодаря полной компенсации расчета расхода (потока)
Квадратичный сигнал от датчиков ДД, т.е. вычисленный относительно рабочих объема или массы	Линейный сигнал от датчиков ДД, т.е. вычисленный относительно дифференциального давления

#### Традиционный метод измерения дифференциального давления:

Все коэффициенты уравнения вычисления расхода рассчитываются один раз как проектный параметр и преобразуются в константу.

$$Q_m = c \cdot \underbrace{\sqrt{\frac{1}{1-\beta^4}} \cdot \varepsilon \cdot d^2 \cdot \frac{\pi}{4}}_{k} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

$$Q_m = k \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

#### Улучшенный метод измерения дифференциального давления:

В отличие от традиционного метода коэффициенты уравнения расхода (коэффициент истечения, фактор предускорения, коэффициент расширения, плотность и так далее) постоянно пересчитываются согласно ISO 5167. В этом случае расход определяется с наибольшей точностью даже при изменяющихся условиях процесса (температура и давление в установленных пределах).

Для этого прибор нуждается только в следующих данных:

- Внутренний диаметр
- Отношение диаметров  $\beta$  (К-фактор для трубок Пито)

$$Q_m = f \cdot c \cdot \sqrt{\frac{1}{1-\beta^4}} \cdot \varepsilon \cdot d^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

$f$  = корректирующий фактор (данные из корректировочной таблицы на шероховатость трубы)

#### Влияние температуры на внутренний диаметр и отношение диаметров $\beta$

Обратите внимание: данные трубы приведены для справочной температуры (около 20 °C) или температуры производства. Данные автоматически преобразовываются к рабочей температуре процесса. Для этой цели должен быть введен только коэффициент расширения материала трубы.

(Differential pressure1 → Correction: yes → Expansion coefficient: ...)

Температурная компенсация может быть опущена в случае незначительного отклонения ( $\pm 50$  °C) от температуры калибровки.

#### Трубки Пито

При использовании трубок Пито корректирующий фактор должен быть введен вместо отношения диаметров. Этот фактор (коэффициент сопротивления) определяется изготовителем и в форме К-фактора для E+H "Deltatop".

Данный корректирующий фактор должен быть введен обязательно (см. следующий пример).

Расход рассчитывается следующим образом:

$$Qm = f \cdot d^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}$$

$f$  = корректирующий фактор (K-фактор или из корректировочной таблицы)

$d$  = внутренний диаметр

$\Delta P$  = дифференциальное давление

$\rho$  = плотность при рабочих условиях

#### Пример:

Измерение расхода в паропроводе с помощью Deltator трубки Пито

- Внутренний диаметр: 350 мм
- k-фактор (корректирующий фактор для коэффициента сопротивления трубки): 0.634
- Рабочий диапазон ДД: 0 - 51, 0 мбар (Q: 0-15000 м<sup>3</sup>/ч)

Указания по конфигурации:

- Flow → Flow 1; Diff.pressure → Pitot; Signal → 4...20 mA; → Range start/range end (mbar); Pipe data → Inner dia. 350 mm; → Factor 0.634.

#### Измерение расхода с помощью сопла (V cone)

При использовании сопла необходимы следующие данные:

- Внутренний диаметр
- Отношение диаметров  $\beta$
- Коэффициент истечения  $c$

Коэффициент истечения может быть введен как фиксированное значение или в форме таблицы зависимости от числа Рейнольдса. Для прояснения данного вопроса обратитесь к данным производителя. Расход рассчитывается, исходя из данных входных сигналов дифференциального давления, температуры и давления согласно ISO 5167 (см. улучшенный метод). Эффект воздействия температуры на сопло (значение  $F_a$ ) рассчитывается автоматически, если введен коэффициент терморасширения для сопла (см. "Температурный эффект для внутреннего диаметра и отношения диаметров  $\beta$ " выше). Если данных недостаточно, отмасштабируйте датчик ДД на величину объема и используйте вход расхода в RMC621.

#### Основные указания по измерению дифференциального давления

Если известны все данные по точке измерения дифференциального давления (внутренний диаметр трубы,  $\beta$  или k-фактор), мы рекомендуем использовать улучшенный метод (полная компенсация вычисления расхода).

Если требуемых данных недостаточно, выходной сигнал с датчика дифференциального давления масштабируется к объему или массе (см. соответствующую таблицу). Обратите внимание, что сигнал, отмасштабированный по массе, не должен иметь компенсации. По этой причине, если возможно, отмасштабируйте датчик к рабочему объему (масса: плотность при рабочих условиях = рабочий объем). Массовый расход вычисляется в контроллере через плотность при рабочих условиях, в зависимости от давления и температуры. Это частично компенсирует вычисление расхода, так как при вычислении рабочего объема плотность находится под корнем.

### Как должны быть настроены RMC621 и датчики?

	Тип датчика	Контроллер
<b>1. Традиционный метод</b>	Неизвестны диаметр трубы и отношение диаметров $\beta$ (к-фактор для трубки Пито).	
a) (По умолчанию)	Квадратичная зависимость, напр. 0...1000 м <sup>3</sup> (т)	Вход расхода (рабочие объем или масса) Линейная зависимость, напр. 0...1000 м <sup>3</sup> (т)
b)	Линейная зависимость, напр. 0...2500 мбар	Вход расхода (рабочий объем или масса) Квадратичная зависимость, напр. 0...1000 м <sup>3</sup> (т)
<b>2. Улучшенный метод</b>	Известны диаметр трубы и отношение диаметров $\beta$ (к-фактор для трубки Пито).	
a) (По умолчанию)	Линейная зависимость, напр. 0...2500 мбар	Спец. расходомер (ДД) напр. диафрагма Линейная зависимость, напр. 0...2500 мбар
b)	Квадратичная зависимость, напр. 0...1000 м <sup>3</sup> (т)	Спец. расходомер (ДД) напр. диафрагма Квадратичная зависимость, напр. 0...2500 мбар

### Точность измерения расхода воздуха с помощью диафрагмы в зависимости от метода измерения

Пример:

- Диафрагма с угловым отбором DP0 50: внутренний диаметр 200 мм;  $\beta = 0.7$
- Рабочий диапазон расхода: 22.6 - 6785 м<sup>3</sup>/ч (0 - 662.19 мбар)
- Параметры калибровки: 3 бар; 20 °C; 3.57 кг/м<sup>3</sup>; 4000 м<sup>3</sup>/ч
- Рабочая температура: 30 °C
- Рабочее давление (реальное значение): 2.5 бар
- Дифференциальное давление: 204.9 мбар
- Справочные условия эксплуатации: 0 °C; 1.013 бар

a. Результат при использовании традиционного метода измерения диф. давления:  
Рабочий объемный расход: 4000 м<sup>3</sup>/ч, объем, приведенный к нормальным условиям:  
11041 Нм<sup>3</sup>/ч (плотность: 3.57 кг/м<sup>3</sup>)

b. Результат при использ. улучшенного метода полной компенсации (реальный расход):  
Рабочий объемный расход: 4436 м<sup>3</sup>/ч, объем, приведенный к нормальным условиям:  
9855 Нм<sup>3</sup>/ч (плотность: 2.87 кг/м<sup>3</sup>)

**Ошибка при использовании традиционного метода составляет около 10.9%.** Если датчик дифференциального давления масштабируется к расходу, приведенному к норм. условиям, а T и P считаются постоянными (т.е. компенсация невозможна), **общая ошибка составляет около 12%.**

### Деление диапазона (расширение диапазона измерения)

Диапазон измерения преобразователя дифференциального давления находится между 1:3 и 1:7. Данная функция дает возможность расширить диапазон измерения расхода до 1:20 и больше, используя до трех различных преобразователей дифференциального давления в измерительной точке.

Замечания по конфигурации:

1. Выберите Flow/Splitting Range 1 (2, 3).
2. Определите вид входного сигнала и выберите преобразователь дифференциального давления (контроллер обращается ко всем преобразователям диф. давления!).
3. Выберите терминалы контроллера и определите измерительные диапазоны:  
Диапазон 1: преобразователь с наименьшим диапазоном измерения;  
Диапазон 2: преобразователь со следующим, большим диапазоном измерения.
4. Определите кривую преобразователя, единицы, формат, сумматоры, данные трубы и так далее (относится ко всем преобразователям).

#### Предупреждение!

В режиме Splitting Range необходимо обязательно использовать преобразователи с выходным током > 20 мА (< 4.0 мА) при выходе за установленный диапазон измерения. Контроллер делает автоматическое переключение между измеряемыми диапазонами.



Рис. 26: Режим деления диапазона (Splitting Range mode)

### Вычисление среднего значения

Вычисление среднего значения дает возможность измерения входной переменной, используя несколько датчиков, установленных в различных точках, с получением затем усредненного значения. Данная функция помогает в случае, когда требуется несколько точек измерения для определения измеряемой переменной с достаточной точностью. Пример: использование различных трубок Пито для измерения расхода в трубопроводах с недостаточными входными отверстиями или большими сечениями.

Вычисление среднего значения доступно для входа переменных давления, температуры и специальных расходомеров (дифференциальное давление).

### Корректировочные таблицы

Расходомеры выдают выходной сигнал, пропорциональный измеренному расходу. Зависимость между выходным сигналом и расходом может быть описана соответствующей кривой. Расход не всегда точно определяется кривой во всем диапазоне измерения, т.е. преобразователь расхода отображает отклонение от модели идеальной кривой. Это отклонение может быть скомпенсировано с помощью корректировочной таблицы. Данная коррекция зависит от типа преобразователя расхода:

- Аналоговый сигнал (объемный расход, масса)  
Таблица до 15 пар точек ток/значение расхода
- Импульсный сигнал (объемный расход, масса)  
Таблица до 15 пар точек (частота/к-фактор или частота/вес импульса, зависит от типа сигнала)
- Квадратичная зависимость диф. давления/извлеченный квадратный корень  
Таблица до 10 пар точек (расход/фактор  $f$ )

### Предупреждение!

Точки таблицы автоматически сортируются контроллером, т.е. вы можете определять пары в любом порядке.

Удостоверьтесь, что рабочее состояние - в границах пределов таблицы, так как значения вне диапазона таблицы определяются экстраполяцией. Это может привести к большим погрешностям.

## Применения контроллера RMC621

### Вода / количество тепла

#### Область применения

Расчет количества тепла при циркуляции воды, например, учет тепла, возвращаемого после теплообменника.

#### Измерения

Измеряются рабочий объемный расход и температура воды. Для измерения давления в трубопроводе также может быть подключен датчик давления. Это давление не оказывает влияния на вычисления (смотрите входы).

#### Входы

- Расход (q)
- Температура (T)

#### Замечание!

Для точного расчета данных процесса и диапазона измерения требуется дополнительный вход давления воды. Может быть установлено среднее рабочее давление (p) (без входного сигнала).

#### Вычисляемые переменные

Вычисление массового расхода, количества тепла, энтальпии, плотности (согласно стандарта IAPWS-IF97).

#### Выходные данные / Отображение на дисплее

- Количество тепла, массовый расход, объемный расход, температура, энтальпия, плотность.
- Накопленное количество тепла, количество массы, накопленный объемный расход.

#### Выходы

Все выходные данные, а также данные с двух входов, могут быть переданы через подключенные выходы. Обратите внимание на число возможных выходов в каждой версии исполнения прибора.

### Число измерительных точек

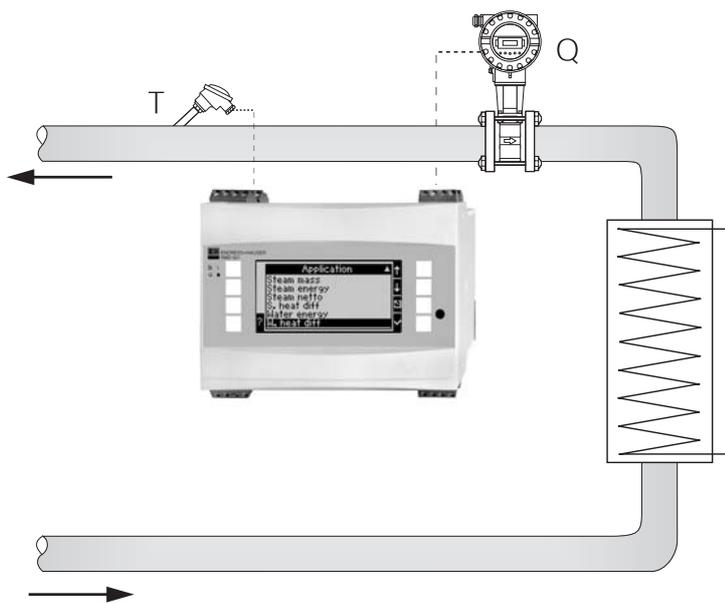
Число измерительных точек зависит от версии прибора и выбранного применения. Для уточнения, пожалуйста, обратитесь к таблице применений/измерительных точек.

Возможна следующая схема измерений:

До 3 измерительных точек с измерительными входами q, T.

Две измерительные точки обеспечиваются стандартной версией прибора. Для увеличения количества измерительных точек требуется установка дополнительных модулей. Каждый дополнительный модуль имеет реле или выходы для передачи данных процесса.

### Диаграмма/формула обсчета



$$E = q * \rho(T,p) * h(T)$$

E: количество тепла  
 q: объемный расход  
 ρ: плотность  
 T: рабочая температура  
 p: рабочее давление  
 h: энтальпия воды

## Вода / циркуляция тепла (подогрев/охлаждение)

### Область применения

Расчет количества тепла при циркуляции воды, которое передается, например, от подогревателя.

### Измерения

Измеряются рабочий объемный расход и температура воды до и после теплообменника (в линии подачи и возврата).

Для измерения давления в трубопроводе также может быть подключен датчик давления. Это давление не оказывает влияния на вычисления (смотрите входы).

### Входы

- Подача: Расход ( $q$ ), Температура ( $T_1$ )
- Температура ( $T_2$ )

### Замечание!

Для точного расчета данных процесса и диапазона измерения требуется дополнительный вход давления воды. Может быть установлено среднее рабочее давление ( $p$ ) (без входного сигнала).

- Место установки расходомера выбирается.
- Место установки определяется как горячая/холодная сторона, а не как линия подачи/возврата.
- Рекомендуется устанавливать расходомер в месте, где температура воды близка к температуре окружающей среды.

### Вычисляемые переменные

Вычисление массового расхода, разницы тепла, разницы температуры, разницы энтальпии, плотности (согласно стандарта IAPWS-IF97).

### Выходные данные / Отображение на дисплее

- Количество тепла, массовый расход, объемный расход, температура 1, температура 2, разница температур, разница энтальпий, плотность.
- Накопленное количество тепла, количество массы, накопленный объемный расход.

### Выходы

Все выходные данные, а также данные с входов, могут быть переданы через подключенные выходы. Обратите внимание на число возможных выходов в каждой версии исполнения прибора.

### Число измерительных точек

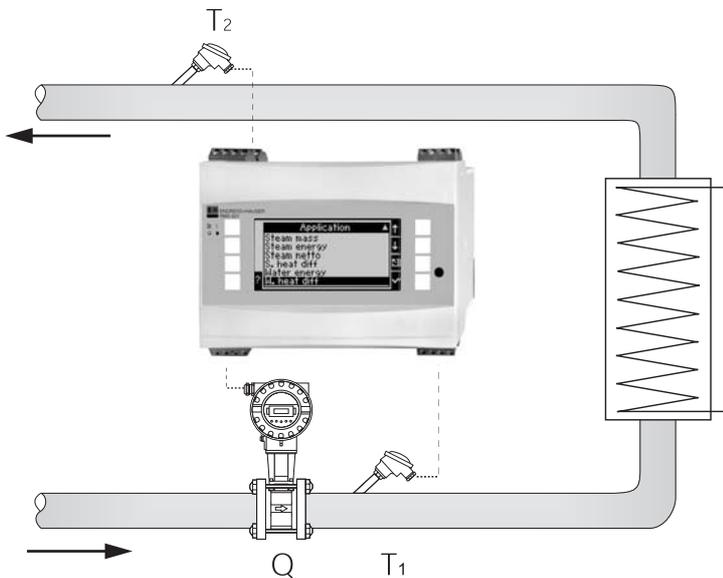
Число измерительных точек зависит от версии прибора и выбранного применения. Для уточнения, пожалуйста, обратитесь к таблице применений/измерительных точек.

Возможна следующая схема измерений:

До 3 измерительных точек с измерительными входами q, T.

Одна измерительная точка обеспечивается стандартной версией прибора. Для увеличения количества измерительных точек требуется установка дополнительных модулей. Каждый дополнительный модуль имеет реле и выходы для передачи данных процесса.

### Диаграмма/формула обсчета



Отдача тепла (подогрев)

$$E = q * \rho(T_1, p) * [h(T_1) - h(T_2)]$$

Прием тепла (охлаждение)

$$E = q * \rho(T_1, p) * [h(T_2) - h(T_1)]$$

E: количество тепла

q: объемный расход

$\rho$ : плотность

T<sub>1</sub>: рабочая температура на подаче

T<sub>2</sub>: рабочая температура на возврате

p: рабочее давление

h (T<sub>1</sub>): энтальпия воды при температуре 1

h (T<sub>2</sub>): энтальпия воды при температуре 2

## Вода / циркуляция теплоты (двунаправленный режим)

### Область применения

Расчет количества тепла при циркуляции воды, которое передается, например, от подогревателя. Двунаправленный режим может использоваться при одном направлении потока или когда направление потока меняется.

### Измерения

Измеряются рабочий объемный расход и температура воды до и после теплообменника (в линии подачи и возврата).

Для измерения давления в трубопроводе также может быть подключен датчик давления. Это давление не оказывает влияния на вычисления (смотрите входы).

### Входы

- Подача: Расход ( $q$ ) – положительное направление потока, Температура ( $T_1$ )
- Возврат: Температура ( $T_2$ )

### Замечание!

Для точного расчета данных процесса и диапазона измерения требуется дополнительный вход давления воды. Может быть установлено среднее рабочее давление ( $p$ ) (без входного сигнала).

- Место установки расходомера выбирается.
- Место установки определяется как горячая/холодная сторона, а не как линия подачи/возврата.
- Рекомендуется устанавливать расходомер в месте, где температура воды близка к температуре окружающей среды.

### Вычисляемые переменные

Вычисление массового расхода, разницы тепла, разницы температуры, разницы энтальпии, плотности (согласно стандарта IAPWS-IF97).

### Выходные данные / Отображение на дисплее

- Расход тепла (+), расход тепла (-), массовый расход (+), массовый расход (-), объемный расход, температура 1, температура 2, разница энтальпий, плотность.
- Накопленное количество тепла (+), количество массы (+), накопленное количество тепла (-), количество массы (-), накопленный объемный расход.

(+): отдача тепла (подогрев)

(-): прием тепла (охлаждение)

### Выходы

Все выходные данные могут быть переданы через подключенные выходы. Обратите внимание на число возможных выходов в каждой версии исполнения прибора.

### Число измерительных точек

Число измерительных точек зависит от версии прибора и выбранного применения. Для уточнения, пожалуйста, обратитесь к таблице применений/измерительных точек.

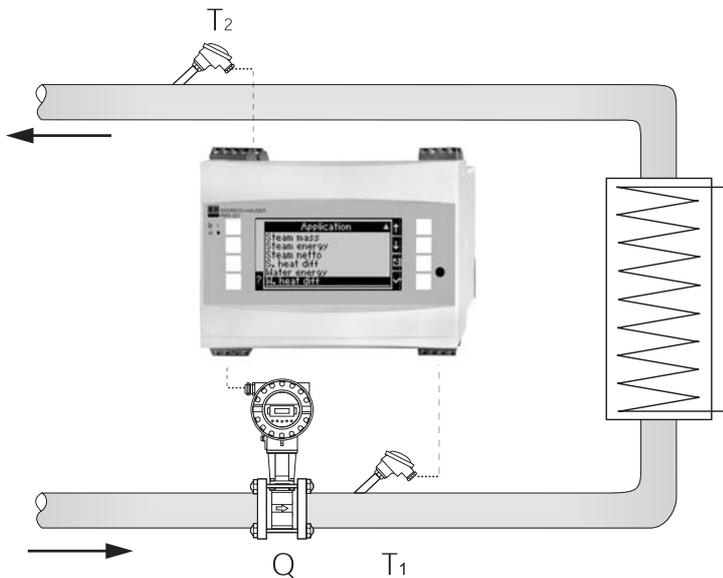
Возможна следующая схема измерений:

До 3 измерительных точек с измерительными входами q, T.

Для увеличения количества измерительных точек требуется установка дополнительных модулей.

Каждый дополнительный модуль имеет реле и выходы для передачи данных процесса.

### Диаграмма/формула обсчета



Отдача тепла (подогрев)

$$E = q * \rho(T_1, p) * [h(T_1) - h(T_2)]$$

Прием тепла (охлаждение)

$$E = q * \rho(T_1, p) * [h(T_2) - h(T_1)]$$

E: количество тепла

q: объемный расход

$\rho$ : плотность

$T_1$ : рабочая температура на подаче

$T_2$ : рабочая температура на возврате

p: рабочее давление

h ( $T_1$ ): энтальпия воды при температуре 1

h ( $T_2$ ): энтальпия воды при температуре 2

## Пар / количество теплоты

### Область применения

Расчет количества тепла и массового расхода пара, которое передается от производителя пара индивидуальным заказчикам.

### Измерения

Измеряются рабочий объемный расход, давление и температура в паропроводе.

### Входы

- Перегретый пар: Расход (q), Давление (p), Температура (T)
- Насыщенный пар: Расход (q), Температура (T) или  
Расход (q), Давление (p)

### Вычисляемые переменные

Вычисление массового расхода, количества тепла, энтальпии, плотности (согласно стандарта IAPWS-IF97).

Для расчета насыщенного пара требуется только два входа (расход, давление/температура), отсутствующий параметр рассчитывается, используя кривую насыщения, хранящуюся в памяти прибора.

### Замечание!

Для точного расчета и контроля рекомендуется рассчитывать пар, используя три входа (перегретый пар). Это также рекомендуется применять при использовании аварийной функции «Wet steam alarm» (уход пара от кривой насыщения).

### Выходные данные / Отображение на дисплее

- Расход тепла, массовый расход, объемный расход, температура, давление, энтальпия, плотность.
- Накопленное количество тепла, количество массы, накопленный объемный расход.

### Выходы

- Все выходные данные, а также данные с входов, могут быть переданы через подключенные выходы. Обратите внимание на число возможных выходов в каждой версии исполнения прибора.
- Если реле установлено на функцию «wet steam alarm», оно будет срабатывать при отклонении пара на 2% от кривой насыщения. Также аварийное сообщение будет выдаваться на дисплей.

### Число измерительных точек

Число измерительных точек зависит от версии прибора и выбранного применения. Для уточнения, пожалуйста, обратитесь к таблице применений/измерительных точек.

Возможна следующая схема измерений:

#### а) Перегретый пар:

До 3 измерительных точек с измерительными входами q, p, T.

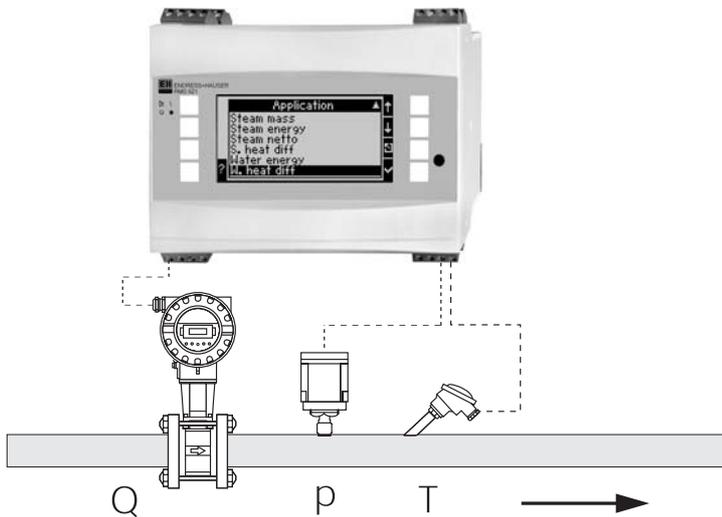
Одна измерительная точка обеспечивается стандартной версией прибора. Для увеличения количества измерительных точек требуется установка дополнительных модулей. Каждый дополнительный модуль имеет реле и выходы для передачи данных процесса.

#### б) Насыщенный пар:

До 3 измерительных точек с измерительными входами q, p/T.

Одна измерительная точка обеспечивается стандартной версией прибора. Для увеличения количества измерительных точек требуется установка дополнительных модулей. Если используются входы q и T, стандартное исполнение обеспечивает две измерительные точки.

### Диаграмма/формула обсчета



$$E = q * \rho(T,p) * h_D(T,p)$$

E: количество тепла

q: объемный расход

$\rho$ : плотность

T: температура

p: давление

$h_D$ : энтальпия пара

## Пар / масса

### Область применения

Расчет количества тепла и массового расхода пара, которое передается от производителя пара индивидуальным заказчикам.

### Измерения

Измеряются рабочий объемный расход, давление и температура в паропроводе.

### Входы

- Перегретый пар: Расход (q), Давление (p), Температура (T)
- Насыщенный пар: Расход (q), Температура (T) или Расход (q), Давление (p)

### Вычисляемые переменные

Вычисление массового расхода, энтальпии, плотности (согласно стандарта IAPWS-IF97).

Для расчета насыщенного пара требуется только два входа (расход, давление/температура), отсутствующий параметр рассчитывается, используя кривую насыщения, хранящуюся в памяти прибора.

### Замечание!

Для точного расчета и контроля рекомендуется рассчитывать пар, используя три входа (перегретый пар). Это также рекомендуется применять при использовании аварийной функции «Wet steam alarm» (уход пара от кривой насыщения).

### Выходные данные / Отображение на дисплее

- Массовый расход, объемный расход, температура, давление, энтальпия, плотность.
- Количество массы, накопленный объемный расход.

### Выходы

- Все выходные данные, а также данные с входов, могут быть переданы через подключенные выходы. Обратите внимание на число возможных выходов в каждой версии исполнения прибора.
- Если реле установлено на функцию «wet steam alarm», оно будет срабатывать при отклонении пара на 2% от кривой насыщения. Также аварийное сообщение будет выдаваться на дисплей.

### Число измерительных точек

Число измерительных точек зависит от версии прибора и выбранного применения. Для уточнения, пожалуйста, обратитесь к таблице применений/измерительных точек.

Возможна следующая схема измерений:

#### а) Перегретый пар:

До 3 измерительных точек с измерительными входами q, p, T.

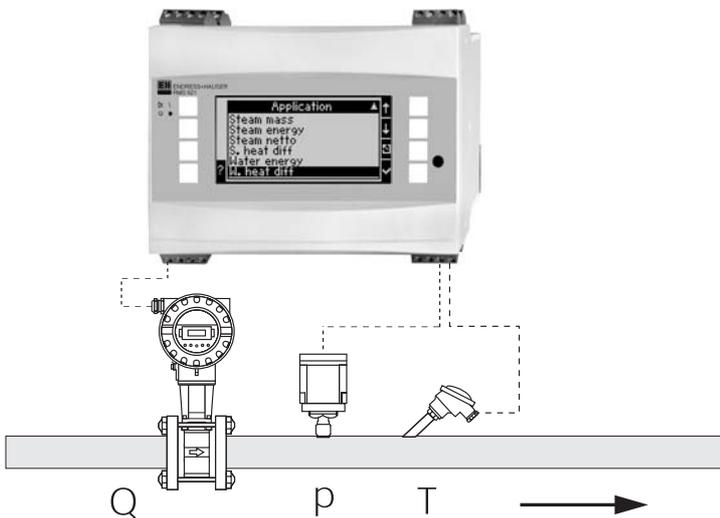
Одна измерительная точка обеспечивается стандартной версией прибора. Для увеличения количества измерительных точек требуется установка дополнительных модулей. Каждый дополнительный модуль имеет реле и выходы для передачи данных процесса.

#### б) Насыщенный пар:

До 3 измерительных точек с измерительными входами q, p/T.

Одна измерительная точка обеспечивается стандартной версией прибора. Для увеличения количества измерительных точек требуется установка дополнительных модулей. Если используются входы q и T, стандартное исполнение обеспечивает две измерительные точки.

### Диаграмма/формула обсчета



$$m = q * \rho(T,p)$$

m: массовый расход

q: объемный расход

$\rho$ : плотность

T: температура

p: давление

## Пар / разница количества тепла (Подогрев)

### Область применения

Расчет массового расхода пара и количества тепла, затраченного на производство пара. В данном случае учитывается тепло, переносимое конденсатом, то есть, затраченное количество тепла = тепло пара до конденсации минус тепло конденсата.

### Измерения

Измеряются рабочий объемный расход, давление и температура пара до теплообменника (линия подачи) и температура конденсата после теплообменника (линия возврата).

### Входы

- Линия пара: Перегретый пар: Расход ( $q$ ), Давление ( $p$ ), Температура ( $T_D$ )  
Насыщенный пар: Расход ( $q$ ), Температура ( $T_D$ ) или Расход ( $q$ ), Давление ( $p$ ),
- Линия конденсата: Температура ( $T_W$ )

### Вычисляемые переменные

- Вычисление массового расхода, разницы тепла (тепло пара до конденсации минус тепло конденсата), энтальпии, плотности (согласно стандарта IAPWS-IF97).
- Для расчета насыщенного пара требуется только два входа (расход, давление/температура), отсутствующий параметр рассчитывается, используя кривую насыщения, хранящуюся в памяти прибора.

### Замечание!

Для точного расчета и контроля рекомендуется рассчитывать пар, используя три входа (перегретый пар). Это также рекомендуется применять при использовании аварийной функции «Wet steam alarm» (уход пара от кривой насыщения).

### Выходные данные / Отображение на дисплее

- Расход тепла, массовый расход, объемный расход, температура, давление, плотность, разность энтальпий.
- Накопленное количество тепла, количество массы, накопленный объемный расход.

### Выходы

- Все выходные данные, а также данные с входов, могут быть переданы через подключенные выходы. Обратите внимание на число возможных выходов в каждой версии исполнения прибора.
- Если реле установлено на функцию «wet steam alarm», оно будет срабатывать при отклонении пара на 2% от кривой насыщения. Также аварийное сообщение будет выдаваться на дисплей.

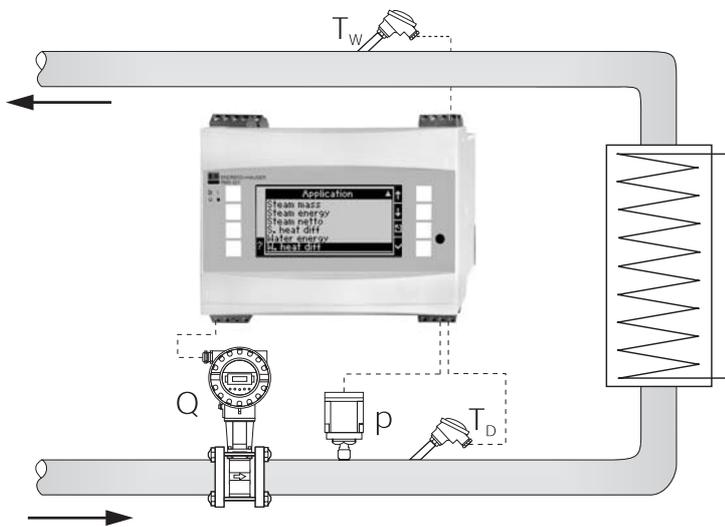
### Число измерительных точек

Число измерительных точек зависит от версии прибора и выбранного применения. Для уточнения, пожалуйста, обратитесь к таблице применений/измерительных точек.

Возможна следующая схема измерений:

Возможно до 2 измерительных точек при работе с насыщенным паром, используя измерительные входы q, p, T, T и до 3 измерительных входов, используя измерительные входы q, p/T, T. Одна измерительная точка обеспечивается стандартной версией прибора. Для увеличения количества измерительных точек требуется установка дополнительных модулей. Каждый дополнительный модуль имеет реле и выходы для передачи данных процесса.

### Диаграмма/формула обсчета



$$E = q * \rho(p, T_D) * [h_D(p, T_D) - h_w(T_w)]$$

E: количество тепла

q: объемный расход

$\rho$ : плотность

$T_D$ : температура пара (линия подачи)

$T_w$ : температура конденсата (линия возврата)

p: давление пара

$h_D$ : энтальпия пара

$h_w$ : энтальпия конденсата

## Пар / разница количества тепла (Производство пара)

### Область применения

Расчет количества тепла, затраченного на производство пара. В данном случае учитывается тепло воды, подающейся в паропреобразователь.

### Измерения

Измеряются рабочий объемный расход и температура воды, давление и температура пара после паропреобразователя.

### Входы

- Линия воды: Расход ( $q$ ), Температура ( $T_w$ )
- Линия пара: Перегретый пар: Давление ( $p$ ), Температура ( $T_D$ )  
Насыщенный пар: Температура ( $T_D$ )

### Замечание!

Может применяться измерение расхода в линии пара. В этом случае необходимо выбрать режим «heating».

### Вычисляемые переменные

- Вычисление массового расхода, разницы тепла (тепло пара минус тепло воды), плотности, разницы энтальпий (согласно стандарта IAPWS-IF97).
- Для расчета насыщенного пара требуется только два входа (расход, давление/температура), отсутствующий параметр рассчитывается, используя кривую насыщения, хранящуюся в памяти прибора.

### Замечание!

Для точного расчета и контроля рекомендуется рассчитывать пар, используя три входа (перегретый пар). Это также рекомендуется применять при использовании аварийной функции «Wet steam alarm» (уход пара от кривой насыщения).

### Выходные данные / Отображение на дисплее

- Массовый расход, расход тепла, объемный расход, температура 1, температура 2, давление, плотность, разность энтальпий.
- Накопленное количество тепла, количество массы, накопленный объемный расход.

### Выходы

- Все выходные данные, а также данные с входов, могут быть переданы через подключенные выходы. Обратите внимание на число возможных выходов в каждой версии исполнения прибора.
- Если реле установлено на функцию «wet steam alarm», оно будет срабатывать при отклонении пара на 2% от кривой насыщения. Также аварийное сообщение будет выдаваться на дисплей.

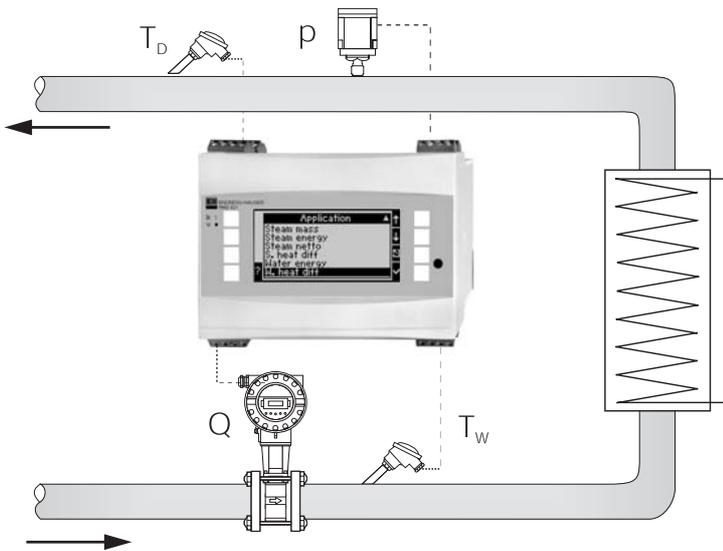
### Число измерительных точек

Число измерительных точек зависит от версии прибора и выбранного применения. Для уточнения, пожалуйста, обратитесь к таблице применений/измерительных точек.

Возможна следующая схема измерений:

Возможно до 2 измерительных точек при работе с насыщенным паром, используя измерительные входы q, p, T, T, и до 3 измерительных входов, используя измерительные входы q, p/T, T. Одна измерительная точка обеспечивается стандартной версией прибора. Для увеличения количества измерительных точек требуется установка дополнительных модулей. Каждый дополнительный модуль имеет реле и выходы для передачи данных процесса.

### Диаграмма/формула обсчета



$$E = q * \rho(p, T_w) * [h_D(p_D, T_D) - h_w(T_w)]$$

E: количество тепла  
 q: объемный расход  
 ρ: плотность  
 T<sub>D</sub>: температура пара  
 T<sub>w</sub>: температура воды  
 p: давление пара  
 h<sub>D</sub>: энтальпия пара  
 h<sub>w</sub>: энтальпия воды

## Пар / сетевое тепло

### Область применения

Расчет массового расхода пара и количества тепла, полученного от теплообменника, при использовании только энергии пара до конденсации. Тепло возвращаемого конденсата при расчетах не используется.

### Измерения

Измеряются рабочий объемный расход, температура воды и давление пара перед теплообменником.

### Входы

- Линия пара: Перегретый пар: Расход (q), Давление (p), Температура ( $T_D$ )  
Насыщенный пар: Расход (q), Температура ( $T_D$ ) или  
Расход (q), Давление (p)

### Вычисляемые переменные

- Вычисление массового расхода, разницы тепла (тепло пара минус тепло конденсата при температуре насыщенного пара), плотности, энтальпии (согласно стандарта IAPWS-IF97). Для упрощения, за температуру конденсата принимается температура насыщенного пара, исходя из его давления перед теплообменником.
- Для расчета насыщенного пара требуется только два входа (расход, давление/температура), отсутствующий параметр рассчитывается, используя кривую насыщения, хранящуюся в памяти прибора.

### Замечание!

Для точного расчета и контроля рекомендуется рассчитывать пар, используя три входа (перегретый пар). Это также рекомендуется применять при использовании аварийной функции «Wet steam alarm» (уход пара от кривой насыщения).

### Выходные данные / Отображение на дисплее

- Массовый расход, количество тепла, объемный расход, температура 1, температура 2, давление, плотность, энтальпия.
- Накопленное количество тепла, количество массы, накопленный объемный расход.

### Выходы

- Все выходные данные, а также данные с входов, могут быть переданы через подключенные выходы. Обратите внимание на число возможных выходов в каждой версии исполнения прибора.
- Если реле установлено на функцию «wet steam alarm», оно будет срабатывать при отклонении пара на 2% от кривой насыщения. Также аварийное сообщение будет выдаваться на дисплей.

### Число измерительных точек

Число измерительных точек зависит от версии прибора и выбранного применения. Для уточнения, пожалуйста, обратитесь к таблице применений/измерительных точек.

Возможна следующая схема измерений:

#### а) Перегретый пар

Возможно до 3 измерительных точек используя измерительные входы q, p, T.

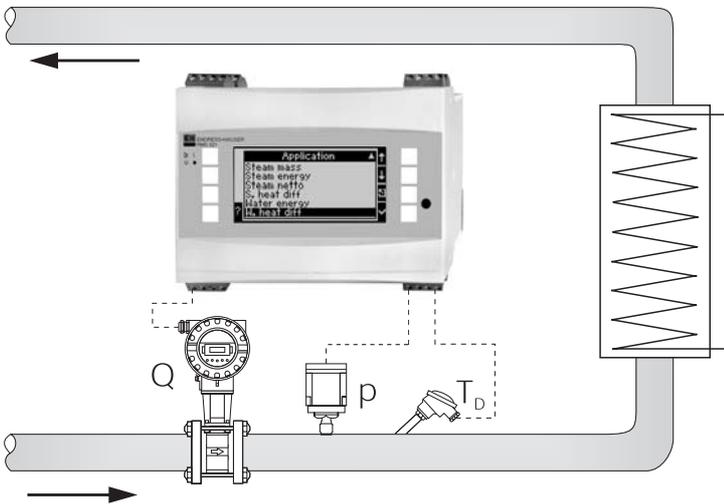
Одна измерительная точка обеспечивается стандартной версией прибора. Для увеличения количества измерительных точек требуется установка дополнительных модулей. Каждый дополнительный модуль имеет реле и выходы для передачи данных процесса.

#### б) Насыщенный пар

Возможно до 3 измерительных точек используя измерительные входы q, p/T.

Одна измерительная точка обеспечивается стандартной версией прибора. Для увеличения количества измерительных точек требуется установка дополнительных модулей. Если используются входы q и T, стандартное исполнение обеспечивает две измерительные точки.

### Диаграмма/формула обсчета



$$E = q * \rho(p, T_D) * [h_D(p, T_D) - h_w(T_K(p))]$$

E: количество тепла

q: объемный расход

$\rho$ : плотность

$T_D$ : температура пара

p: давление пара

$h_D$ : энтальпия пара

$h_w$ : энтальпия воды

$T_K$ : температура конденсации пара (рассчитывается по давлению)

## Газ, приведенный к нормальным условиям

### Область применения

Расчет объемного расхода газа, приведенного к нормальным условиям.

### Измерения

Измеряются рабочий объемный расход, температура и давление газа в трубопроводе.

### Входы

- Линия газа: Расход ( $q$ ), Давление ( $p$ ), Температура ( $T$ )

### Вычисляемые переменные

- Вычисление объемного расхода, приведенного к нормальным условиям, дополнительно массового расхода, теплоты сгорания газа с использованием хранящихся в памяти контроллера характеристик газа.

### Выходные данные / Отображение на дисплее

- Объемный расход, объемный расход, приведенный к нормальным условиям, массовый расход, теплота сгорания, температура, давление, плотность.
- Накопленные значения массового расхода, объемного расхода и объемного расхода, приведенного к нормальным условиям, количество тепла, температура, давление, плотность.

### Выходы

- Все выходные данные, а также данные с входов, могут быть переданы через подключенные выходы. Обратите внимание на число возможных выходов в каждой версии исполнения прибора.

### Число измерительных точек

Число измерительных точек зависит от версии прибора и выбранного применения. Для уточнения, пожалуйста, обратитесь к таблице применений/измерительных точек.

Возможна следующая схема измерений:

#### а) Взрывобезопасная зона

Возможно до 3 измерительных точек используя измерительные входы q, p, T.

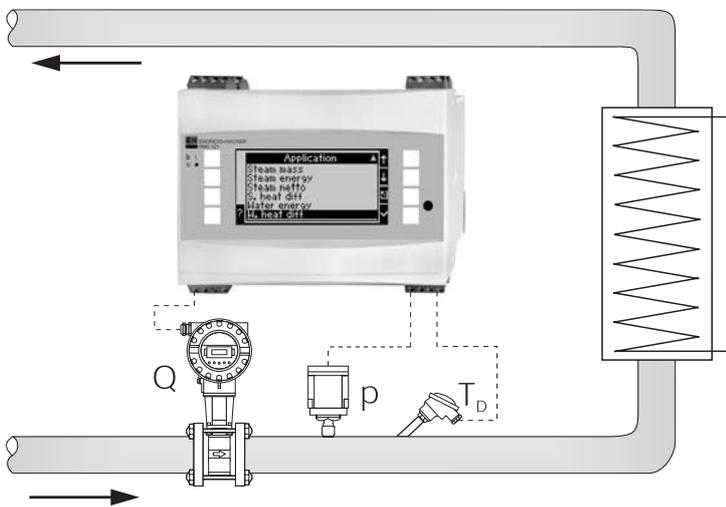
Одна измерительная точка обеспечивается стандартной версией прибора. Для увеличения количества измерительных точек требуется установка дополнительных модулей. Каждый дополнительный модуль имеет реле и выходы для передачи данных процесса.

#### б) Взрывоопасная зона

Возможно до 2 измерительных точек используя измерительные входы q, p, T.

Одна измерительная точка обеспечивается стандартной версией прибора с установкой одного дополнительного модуля.

### Диаграмма/формула обсчета



$$q_{ref} = q * (p/p_{ref}) * (T_{ref}/T) * (Z_{ref}/Z)$$

$$m = \rho_{ref} * q * (p/p_{ref}) * (T_{ref}/T) * (Z_{ref}/Z)$$

$$E = C * \rho_{ref} * q * (p/p_{ref}) * (T_{ref}/T) * (Z_{ref}/Z)$$

$q_{ref}$ : объемный расход газа, приведенный к нормальным условиям

$m$ : массовый расход газа

$E$ : количество тепла

$C$ : удельная теплота сгорания газа

$\rho$ : плотность газа при нормальных условиях

$q$ : объемный расход газа

$p$ : давление газа

$p_{ref}$ : давление при нормальных условиях

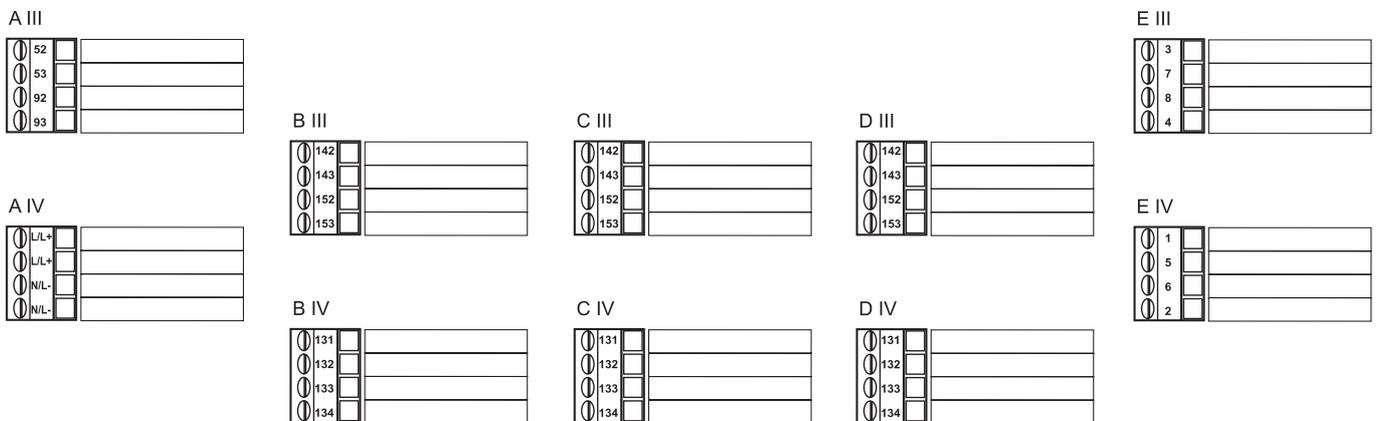
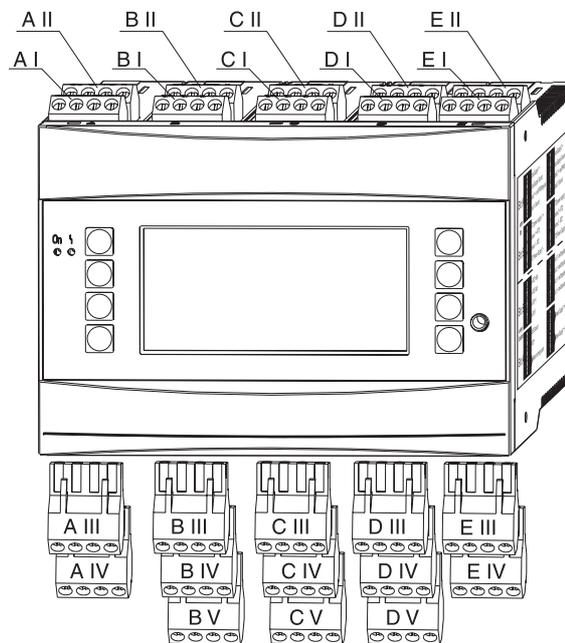
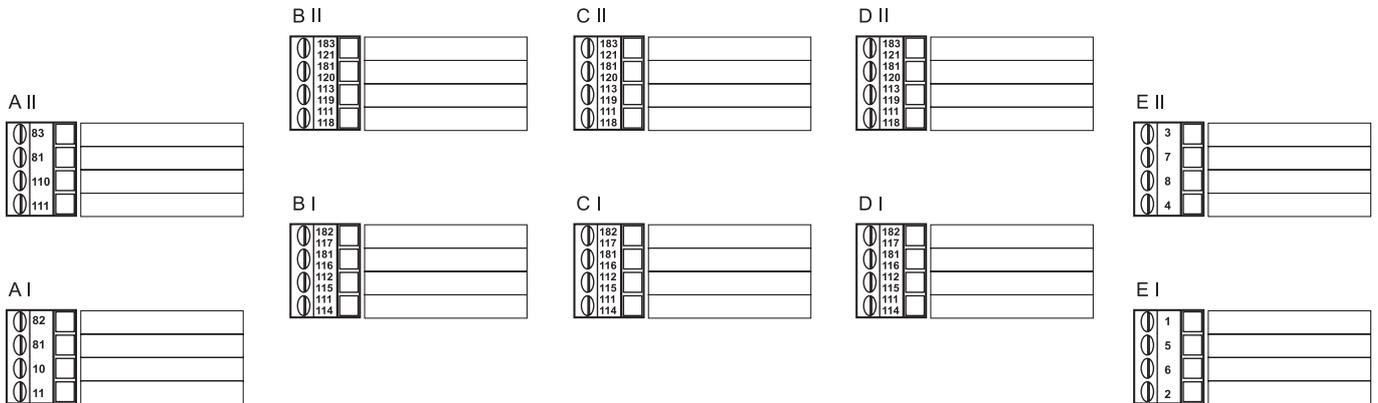
$T$ : температура газа

$T_{ref}$ : температура при нормальных условиях

$Z$ : коэффициент сжимаемости газа при рабочих условиях

$Z_{ref}$ : коэффициент сжимаемости газа при нормальных условиях

### Схема терминалов



**Схематичная таблица установок**

<b>Customer</b>	
Order code	
Unit no.	
Operator	

Type	Slot
Universal	
Temperature	

<b>Application</b>	Measurement	

Flow	Signal type	Start value	End value	Pulse value	Eng. Units

Pressure	Signal type	Start value	End value	Eng. Units

Temperature	Signal type	Start value	End value	Eng. Units

Outputs	Signal source	Signal type	Start value	End value	Pulse value	Eng. Units

Терминалы подключения смотрите на предыдущей странице

## Указатель

### А

Активные датчики . . . . . 11

### Б

Баррель . . . . . 31, 42

Буфер событий . . . . . 23, 28

### В

Включение прибора . . . . . 25

Вычисление среднего значения . . . . . 36–38, 73

### Д

Данные дисплея . . . . . 27, 54

Датчики давления . . . . . 30

Датчики температуры . . . . . 12

Деление диапазона . . . . . 72

Диагностика неисправностей . . . . . 55

Дисплей . . . . . 20, 25, 54

Дополнительный модуль . . . . . 25

### Е

Единицы измерения . . . . . 41

### Ж

Жидкая среда . . . . . 49

### З

Закрытие доступа к программированию . . . . . 22

Заводская бирка . . . . . 6

Значение температуры по умолчанию . . . . . 38

### И

Идеальный газ . . . . . 50, 53

Интерфейсы . . . . . 14

### К

Концепция обработки ошибок . . . . . 24

Корректировочная таблица . . . . . 32, 35, 73

Конфигурация прибора . . . . . 26

Кривая . . . . . 31, 34, 72–73

### М

Масса газа . . . . . 39

Место монтажа . . . . . 7

Метод вычисления плотности . . . . . 50

Монтаж дополнительных модулей . . . . . 8

### Н

Назначение терминалов . . . . . 9

Назначение клемм дополнительного модуля

температуры . . . . . 16

Назначение клемм универсального

дополнительного модуля . . . . . 15

Настройка - Применения . . . . . 39

Настройка - Основные параметры . . . . . 28

Настройка - Коммуникация . . . . . 52

Настройка - Выходы . . . . . 45

Настройка - Входы давления . . . . . 37

Настройка - Импульсный выходы . . . . . 45

Настройка - Сервис . . . . . 52

Настройка - Аварийные точки . . . . . 47

Настройка - Входы температуры . . . . . 38

Настройка входов . . . . . 30

### О

Обозначения клавиш . . . . . 20

Объем приведенный к н.у. . . . . 42

Объемный расход при н.у. . . . . 41

Ориентация . . . . . 7

Основное меню - диагностика . . . . . 28

Основное меню - настройка . . . . . 28

Ошибки процесса (определение). . . . . 22

### П

Пар

Насыщенный пар . . . . . 40

Тепла пара . . . . . 39

Масса пара . . . . . 39

Пассивные датчики . . . . . 12

Перегретый пар . . . . . 40

Подключение питания . . . . . 11

Подключение специальных приборов Е+Н . . . . . 12

Подключение внешних датчиков . . . . . 11

Подключение выходов . . . . . 14

Подключение удаленного дисплея/управления . . . . . 17

Пример применения (газ, приведенный к н.у.) . . . . . 53

Пример программирования . . . . . 22

Природный газ . . . . . 39

### Р

Размеры . . . . . 7

Расходомер . . . . . 31–32, 53, 72–73

Реакция при возникновении аварии . . . . . 29, 33, 36–38, 43

Реальный газ . . . . . 50

Редактирование текста . . . . . 21

Ремонт . . . . . 4, 61

<b>С</b>	
Сжимаемость . . . . .	50–51, 53
Сообщения об ошибках	
Сообщение об ошибке . . . . .	22
Уведомительное сообщение . . . . .	22
Специальные расходомеры . . . . .	34
Список ошибок . . . . .	23, 27
Сумматоры . . . . .	42
<b>Т</b>	
Теплосодержание среды . . . . .	49, 51
Трубка Pitot . . . . .	71
<b>У</b>	
Удаленный дисплей/устройство управления . . . . .	16
Уравнение реального газа . . . . .	50
<b>Э</b>	
Электрическое подключение	
Проверка правильности подключений . . . . .	18



[www.endress.com/worldwide](http://www.endress.com/worldwide)

---

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

---